

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ, БИЗНЕСА И ВЛАСТИ
ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА –
ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА



МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

26-27 ЯНВАРЯ 2023 Г.

ТОМСК, РОССИЯ

Часть 2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный университет систем управления
и радиоэлектроники»
Администрация Томской области



СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, БИЗНЕСА И ВЛАСТИ

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА –
ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА**

Материалы международной
научно-методической конференции

26–27 января 2023 года
Томск, Россия

В 2 частях
Часть 2

Томск
Издательство ТУСУРа
2023

УДК 378.1(063)
ББК 74.584(2)я431
С56

Организационный комитет конференции:

П.В. Сенченко (председатель)
В.В. Подлипенский (зам. председателя)
Н.Ю. Бейдерова, И.А. Лариошина, Г.Н. Нариманова,
Е.Р. Менгардт

Ответственный редактор В.М. Рулевский

Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти. Трансформация образования, науки и производства – основа технологического прорыва : материалы междунар. науч.-метод. конф., 26–27 января 2023 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 2 / М-во науки и высш. образования РФ, Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники ; отв. ред. В.М. Рулевский. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. – 299 с.

ISBN 978-5-86889-992-8 (Ч. 2)

ISBN 978-5-86889-989-8

Представлены результаты научно-методических исследований сотрудников образовательных организаций, предприятий-работодателей, аспирантов и студентов. Обсуждаются вопросы, связанные с развитием системы высшего образования в Российской Федерации, цифровой трансформацией и развитием инновационной экосистемы университетов, а также организацией воспитательной работы и молодёжной политики в современном обществе, построением образа будущего, вопросами импортонезависимости технологических решений в ключевых отраслях экономики.

Для научно-педагогических работников, представителей работодателей, обучающихся и всех интересующихся вопросами современного образования.

УДК 378.1(063)
ББК 74.584(2)я431

ISBN 978-5-86889-992-8 (Ч. 2)
ISBN 978-5-86889-989-8

© Томск. гос. ун-т систем упр.
и радиоэлектроники, 2023

Секция 5

СОВРЕМЕННОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: НОВЫЕ МОДЕЛИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 512.1:517.53:519.6

Ю.А. Несмеев

ПРИМЕНЕНИЕ БИНОМА НЬЮТОНА И МЕТОДА НЬЮТОНА К ПРОВЕРКЕ КОРНЯ АЛГЕБРАИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ И РЕШЕНИЮ СИСТЕМ ПОРЯДКОВ 3 И 6

Излагается способ проверки найденного корня алгебраического уравнения, имеющего вещественные коэффициенты, с помощью бинома Ньютона. Корень может быть вещественным или комплексным числом. Дается подробное изложение метода Ньютона. Приводятся примеры его использования при нахождении решений тех систем трёх алгебраических уравнений, которые приведены в известном учебном пособии по теории исключения.

Ключевые слова: алгебраическое уравнение, метод Ньютона, программа, система.

Реализации технологического прорыва (путём разработок новых моделей и образовательных технологий), очевидно, может способствовать обучение будущих инженеров разделам математики алгебраическое уравнение, системы алгебраических уравнений, метод Ньютона. Потому публикации [1–4] могут стать объектами внимания преподавателей и студентов. В [1] и [2] рассматриваются решения систем методом исключения и вычисление кратных корней одного алгебраического уравнения. В [3] метод Ньютона применяется при решении систем порядков 2, 3, 6 в сочетании с комплексификацией. В [4] предложен такой способ вычисления всех корней одного уравнения, который применяет метод Ньютона для системы двух уравнений. Внимание к теме может быть вызвано как необходимостью повышать точность вычислений с помощью компьютерных программ, так и возможным внедрением метода Ньютона в практику решений технических задач. Усвоение студентами этих разделов и публикаций, а также развитие у них интереса к названным разделам требуют создания соответствующих методических разработок. Поэтому целью исследований, представленных в статье, было создание таких разработок.

Задача исследований – создание разработок по следующим темам:

- 1) способ проверки на точность найденного корня алгебраического уравнения, имеющего вещественные коэффициенты, с помощью бинома Ньютона;
- 2) подробное изложение метода Ньютона для систем трёх и шести уравнений;
- 3) использование метода Ньютона при нахождении решений тех систем трёх алгебраических уравнений, которые приведены в [1].

Цель была достигнута. Задача была решена. Разработан новый способ проверки на точность корня алгебраического уравнения. Он был применён в рамках способа из [4]. Точность оценивается по числу, которым является результат подстановки корня в левую часть уравнения. Оценивание происходит лишь тогда, когда целая часть результата равна нулю. Считается,

что чем больше в результате нулей расположено между запятой и первой цифрой, отличной от нуля, тем точнее корень. Притом полагается, что корень имеет высокую точность, если число одних нулей после запятой в результате не меньше числа 15. При решении задачи исследований проверка найденных решений в одном примере на применение метода Ньютона происходит с помощью теории исключения.

Способами исследований являлись изучение литературных источников, математические выкладки и компьютерный эксперимент.

Способ проверки на точность найденного корня алгебраического уравнения, имеющего вещественные коэффициенты, с помощью бинома Ньютона

Способ заключается в применении функций, предлагаемых ниже. Его основа – бином Ньютона, то есть формула

$$\begin{aligned} (x+a)^m = & x^m + m a x^{m-1} + \frac{m(m-1)}{1 \cdot 2} a^2 x^{m-2} + \\ & + \frac{m(m-1)(m-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} a^3 x^{m-3} + \\ & + \frac{m(m-1) \dots [m-(n-1)]}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n} a^n x^{m-n} + \dots + a^m. \end{aligned} \quad (1)$$

В ней коэффициентами при произведениях степеней величин x и a являются числа сочетаний из m по 1, по 2, по 3, ..., по n , ..., по $m-1$. Величины x и a – вещественные числа.

Числу сочетаний из m по s дадим обозначение C_m^s . Заметим, что $C_m^0 = 1$ и $C_m^m = 1$. В результате формула (1) примет следующий вид:

$$\begin{aligned} (x+a)^m = & C_m^0 x^m a^0 + C_m^1 x^{m-1} a^1 + \\ & + C_m^2 x^{m-2} a^2 + C_m^3 x^{m-3} a^3 + \dots + \\ & + C_m^{m-1} x^1 a^{m-1} + C_m^m x^0 a^m. \end{aligned} \quad (2)$$

Значения величин $C_m^1, C_m^2, C_m^3, \dots, C_m^{m-1}$ автор рекомендует вычислять умножением дробей, то есть без использования факториалов чисел, так как факториал

Относительно разностей $x - x_0$, $y - y_0$, $z - z_0$ система (6) является системой линейных алгебраических уравнений. Главный определитель этой системы – определитель матрицы, имеющей следующие столбцы:

$$\begin{aligned} f'_1, x(x_0, y_0, z_0) \quad f'_1, y(x_0, y_0, z_0) \quad f'_1, z(x_0, y_0, z_0); \\ f'_2, x(x_0, y_0, z_0) \quad f'_2, y(x_0, y_0, z_0) \quad f'_2, z(x_0, y_0, z_0); \quad (7) \\ f'_3, x(x_0, y_0, z_0) \quad f'_3, y(x_0, y_0, z_0) \quad f'_3, z(x_0, y_0, z_0). \end{aligned}$$

Пусть этот определитель имеет обозначение $\Delta(x_0, y_0, z_0)$. Если $\Delta(x_0, y_0, z_0) \neq 0$, то система (6) имеет единственное решение. Притом запись решения с помощью правила Крамера приводит к соотношениям

$$x - x_0 = \Delta x(x_0, y_0, z_0) / \Delta(x_0, y_0, z_0), \quad (8a)$$

$$y - y_0 = \Delta y(x_0, y_0, z_0) / \Delta(x_0, y_0, z_0), \quad (8б)$$

$$z - z_0 = \Delta z(x_0, y_0, z_0) / \Delta(x_0, y_0, z_0). \quad (8в)$$

В соотношениях (8) величина $\Delta x(x_0, y_0, z_0)$ является определителем той матрицы, которая получается из матрицы (7) заменой первого столбца на столбец свободных членов системы (6). Величина $\Delta y(x_0, y_0, z_0)$ является определителем той матрицы, которая получается из матрицы (7) заменой второго столбца на столбец свободных членов системы (6). Величина $\Delta z(x_0, y_0, z_0)$ является определителем той матрицы, которая получается из матрицы (7) заменой третьего столбца на столбец свободных членов системы (6).

Дадим значениям неизвестных величин из системы (8) обозначения x_1, y_1, z_1 . С помощью этих обозначений система (8) примет следующий вид:

$$x_1 - x_0 = \Delta x(x_0, y_0, z_0) / \Delta(x_0, y_0, z_0),$$

$$y_1 - y_0 = \Delta y(x_0, y_0, z_0) / \Delta(x_0, y_0, z_0),$$

$$z_1 - z_0 = \Delta z(x_0, y_0, z_0) / \Delta(x_0, y_0, z_0).$$

Затем применим к системе (4) формулу Тейлора относительно точки (x_1, y_1, z_1) . Будем учитывать лишь частные производные первого порядка. В результате получим систему, отличающуюся от системы (8) лишь тем, что нижними индексами вместо нуля будет число 1. Обозначения x_2, y_2, z_2 в ней для неизвестных величин приводят к системе

$$x_2 - x_1 = \Delta x(x_1, y_1, z_1) / \Delta(x_1, y_1, z_1),$$

$$y_2 - y_1 = \Delta y(x_1, y_1, z_1) / \Delta(x_1, y_1, z_1),$$

$$z_2 - z_1 = \Delta z(x_1, y_1, z_1) / \Delta(x_1, y_1, z_1).$$

Аналогично применение формулы Тейлора относительно точек (x_2, y_2, z_2) , (x_3, y_3, z_3) , ..., (x_n, y_n, z_n) . Поэтому справедливы следующие итерационные формулы метода Ньютона для системы (4):

$$x_{n+1} = x_n + \Delta x(x_n, y_n, z_n) / \Delta(x_n, y_n, z_n), \quad (9a)$$

$$y_{n+1} = y_n + \Delta y(x_n, y_n, z_n) / \Delta(x_n, y_n, z_n), \quad (9б)$$

$$z_{n+1} = z_n + \Delta z(x_n, y_n, z_n) / \Delta(x_n, y_n, z_n). \quad (9в)$$

Величина n последовательно принимает значения 0, 1, 2, ... Приближения под номером 0 называются нулевыми.

Студентам рекомендуется начинать применять формулы (9) в компьютерных программах, решая системы линейных уравнений. Причина рекомендации – получение решения на первых шагах итерационных вычислений.

Пример 2. Требуется методом Ньютона решить систему

$$8x + 6y + 7z - 2 = 0,$$

$$9x + 7y + 4z - 3 = 0,$$

$$9x + 7y + z - 2 = 0.$$

При вычислениях с помощью формул (9) выберем в качестве начальных приближений тройку любых чисел, например, из промежутка $[-50; 50]$. Тогда, начиная с шага под номером 1, приближение величины x примет значение $-6,1(6)$; приближение величины y примет значение $8,1(6)$, приближение величины z примет значение $0,3(3)$. Потому значения неизвестных дают равенства

$$x = -6,1(6); y = 8,1(6); z = 0,3(3).$$

Вычислительные формулы для системы порядка 6 выводятся так же, как для системы порядка 3. Вывод формул для системы порядка 6 может быть темой самостоятельной работы студентов. При использовании формул для систем порядка 6 в компьютерной программе студенты могут испытывать затруднения при вычислении определителей шестого порядка. Причина затруднений – вычисление семи определителей шестого порядка во время одного итерационного шага может вызвать отключение программы из-за её перегруженности. Поэтому (в целях помощи студентам) автор даёт следующие рекомендации по использованию итерационных формул для систем порядка 6:

1) использовать функции по вычислению определителей порядков 2–6. Функции должны зависеть от такого числа аргументов, которое равно квадрату порядка определителя. Аргументы функции должны давать значения элементам строк определителя. Например, первые три аргумента функции по вычислению определителя третьего порядка должны поочерёдно давать значения элементам первой строки определителя. Аргументы под номерами 4, 5, 6 должны поочерёдно давать значения элементам второй строки, а аргументы под номерами 7, 8, 9 – поочерёдно давать значения элементам третьей строки;

2) начиная с определителя порядка 3, его значение должно вычисляться с помощью такого определителя, порядок которого на единицу меньше порядка вычисляемого определителя. Притом рекомендуется использовать разложение определителя по элементам первого столбца;

3) главная часть программы должна последовательно обеспечить выполнение следующих действий: ввод с клавиатуры или генерирование программой

(с помощью случайных чисел) нулевых приближений всех неизвестных величин; итерационные вычисления с помощью процедуры; проверку найденного решения системы.

Пример 3. Требуется методом Ньютона решить систему уравнений

$$\begin{aligned} 8x + 6y + 7z - 2 &= 0, & 8t + 6u + 7v &= 0, \\ 9x + 7y + 4z - 3 &= 0, & 9t + 7u + 4v &= 0, \\ 9x + 7y + z - 2 &= 0. & 9t + 7u + v &= 0. \end{aligned}$$

Результаты решения.

Нулевые приближения неизвестных величин: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Номер последнего выполненного итерационного шага: 1.

Найденные значения неизвестных величин:

–6,1(6); 8,1(6); 0,(3); 0; 0; 0. Результаты подстановки найденных значений неизвестных величин в левые части исходных уравнений системы:

$$-2,81892564846231 \cdot 10^{-18} + i \cdot 0; 0;$$

$$-2,60208521396521 \cdot 10^{-18} + i \cdot 0; 0;$$

$$-2,38524477946811 \cdot 10^{-18} + i \cdot 0; 0.$$

Использование метода Ньютона при нахождении решений систем трёх алгебраических уравнений, приведенных в [1]

В пособии приведены две системы порядка 3, которые следует решить в рамках теории исключения. Даны ответы, полученные при решении систем. В данной статье одна из этих систем решается методом Ньютона для систем порядка 3, а другая система – методом Ньютона для системы порядка 6. Притом вместо слова ответ используется слово решение.

Условием прекращения итерационных вычислений служит следующее требование: абсолютная величина результата подстановки приближений в левую часть каждого уравнения системы должна быть не больше числа 10^{-18} .

Пример 4. Требуется методом Ньютона решить систему

$$\begin{aligned} x^2 - 3x + y + z + 2 &= 0, \\ x^2 + xz + y - 1 &= 0, \\ x^2 - x + y - z - 2 &= 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Известно, что эта система имеет два решения [1, с. 64]. Результаты поиска одного из них приводятся ниже.

Нулевые приближения, введенные с помощью клавиатуры во время работы программы:

$$x_0 = 2000123456; y_0 = 922222211;$$

$$z_0 = -1232123458.$$

Номер последнего выполненного итерационного шага: 38.

Найденное решение системы: –1; –3; –3. Результаты подстановки найденных значений неизвестных величин в левые части системы: 0; 0; 0.

Результаты поиска другого решения системы (10) даны ниже.

Нулевые приближения, введенные с помощью клавиатуры во время работы программы: $x_0 = 2$; $y_0 = 9$; $z_0 = -1$.

Номер последнего выполненного итерационного шага: 2.

Найденное решение системы: 1; 1; –1.

Результаты подстановки найденных значений неизвестных величин в левые части системы: 0; 0; 0.

Пример 5. Требуется методом Ньютона решить систему

$$\begin{aligned} z^2 + zy + y^2 - 2xz - 4yx + 3x^2 + z + 2y - x - 2 &= 0, \\ 2z^2 - zy + y^2 - xz - yx - 6x^2 + 2z - y + x + 2 &= 0, \\ z^2 - 2zy - y^2 - 2xz + 2yx + 3x^2 + 2z + 3y - 3x - 1 &= 0. \end{aligned} \quad (11)$$

Известно, что эта система имеет семь решений [1, с. 65]. Применением метода Ньютона также было получено семь результатов. Перед решением системы (11) каждая её неизвестная величина была заменена своей комплексной неизвестной величиной (приём замены предложен в [3]). В результате получилась система порядка 6, которая решалась методом Ньютона для системы порядка 6. При решении системы (11) начальные приближения генерировались посредством случайных чисел из промежутка $[-3; 3]$. При получении результатов номер последнего выполненного итерационного шага был меньше числа 20. При проверке найденных решений системы порядка 6 подстановкой в левые части уравнений системы получалось такое вещественное число, порядок которого был меньше числа минус 18.

Полученные решения исходной системы трёх уравнений:

- 1) $1,00000+i(0,00000);$
 $-0,00000+i(-0,00000);$
 $1,00000+i(0,00000);$
- 2) $-0,94429+i(-0,00000);$
 $-0,15702+i(-0,00000);$
 $-2,42809+i(-0,00000);$
- 3) $0,74137+i(-0,00000);$
 $0,18177+i(0,00000);$
 $-0,97094+i(-0,00000);$
- 4) $-0,21499+i(0,05479);$
 $0,67565+i(0,33639);$
 $-0,21886+i(-0,65557);$
- 5) $-0,21499+i(-0,05479);$
 $0,67565+i(-0,33639);$
 $-0,21886+i(0,65557);$
- 6) $0,48135+i(0,39012);$
 $1,28694+i(-0,30635);$
 $0,56792+i(1,09757);$
- 7) $0,48135+i(-0,39012);$
 $1,28694+i(0,30635);$
 $0,56792+i(-1,09757).$

В каждом решении значения величин x , y , z приведены соответственно в верхней, средней и нижней строках.

Решения (12) были получены с помощью одной компьютерной программы. Многократное ее использование сформировало в среде языка Турбо Паскаль файл с расширением .doc. В нём были представлены результаты всех запусков программы. Причем полученные значения действительных и мнимых частей неизвестных величин представлялись целыми частями (чисел) и пятью знаками после запятой. Результаты запусков были разделены пустыми строками. Все результаты можно было разбить на семь групп. В каждой группе были одни и те же значения неизвестных величин. Сначала файл с расширением .doc был преобразован в такой файл, где было по одному представителю из каждой группы. Затем преобразованный файл был сохранён в папке «Мои документы». Этот файл позволил записать решения системы (11) в виде соотношений (12).

Следует заметить, что решения под номерами 1–3 можно записать в виде следующих троек:

$$\begin{aligned} &(1; 0; 1), \\ &(-0,94429; -0,15702; -2,42809), \\ &(0,74137; 0,18177; -0,97094). \end{aligned} \quad (13)$$

Пятые знаки после запятой в действительных и мнимых частях комплексных чисел из совокупности (12) в отдельных случаях отличаются на единицу от соответствующих знаков в решениях, приведённых в [1]. Поэтому в целях проверки решений (12) автор ниже получает решения системы (11), пользуясь теорией исключения.

В рамках теории исключения прежде всего, используя способ решения из [4], отыскивались все корни уравнения

$$\begin{aligned} &869814x^7 - 1156692x^6 - 399400x^5 + \\ &+ 1116418x^4 - 404610x^3 - 93852x^2 + \\ &+ 56816x + 11506 = 0. \end{aligned} \quad (14)$$

Так как корни уравнения (14) являются значениями величины x в решениях системы (11), то тем самым были найдены все значения величины x .

Затем для всех значений величины x поочередно находились значения функции

$$\begin{aligned} &(6831x^5 - 18141x^4 + 1848x^3 + 16725x^2 - 5155x - 2108) : \\ &: (2277x^4 - 8581x^3 + 13522x^2 - 2995x - 2043). \end{aligned} \quad (15)$$

Так как значениями этой функции служат значения величины y в решениях системы (11), то были найдены все значения величины y .

Затем для значений величины x поочередно находились значения функции

$$\begin{aligned} &-(13601x^4 - 34161x^3 + 17378x^2 + 1519x - 517) : \\ &: (2277x^4 - 8581x^3 + 13522x^2 - 2995x - 2043). \end{aligned} \quad (16)$$

Так как значениями функции (16) служат значения величины z в решениях системы (11), то притом были найдены все значения величины z .

Вычисление значений функций (14)–(16) происходило с помощью функций, упомянутых выше. В результате были получены решения, которые полностью воспроизводят решения (12).

Автор надеется на использование материалов статьи студентами и при изучении теории исключения. Автор считает, что работа может быть использована студентами при изучении метода Ньютона по пособию [5].

Выводы

1. Предложен новый способ проверки любого найденного корня алгебраического уравнения с вещественными коэффициентами.
2. Дано подробное изложение метода Ньютона для системы порядка 3, а также рекомендации студентам по применению на практике метода Ньютона для системы порядка 6.
3. Даны решения методом Ньютона систем порядка 3 из пособия по теории исключения. Найденные решения одной из систем проверены и методом из теории исключения.
4. Решения всех примеров из работы оригинальны и приведены для оказания методической помощи студентам инженерных специальностей.

Благодарности

Автор благодарит профессора из Санкт-Петербургского государственного университета Алексея Юрьевича Утешева за ту помощь по проверке решения системы третьего порядка с помощью пакета Maple, которую он оказал при проведении исследований, представленных в статье.

Автор благодарит доцента Томского государственного университета Михаила Степановича Бухтыя за ту помощь, которую он оказал автору при редактировании рукописи перед отправкой её в оргкомитет конференции.

Литература

1. Калинина Е.А., Утешев А.Ю. Теория исключения: учеб. пособие. СПб.: Изд-во НИИ химии СПбГУ, 2002. 72 с.
2. Антипова И.А., Михалкин Е.Н., Цих А.К. Рациональные выражения для кратных корней алгебраических уравнений. М.: Математический сборник, 2018. Т. 209, № 10. С. 3–30.
3. Несмеев Ю.А. Численное решение систем уравнений заменой вещественных неизвестных комплексными переменными // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф., 27–28 января 2022 г., Томск, Россия. Ч. 1. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. С. 158–162.
4. Несмеев Ю.А. Численное решение алгебраического уравнения с вещественными коэффициентами // Современ-

ное образование: повышение конкурентоспособности университетов: материалы междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2021 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 1. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2021. С. 271–274.

5. Авхадиев Ф.Г. Численные методы алгебры и анализа: учеб. пособие. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2019. 200 с.

Несмеев Юрий Алексеевич

Учитель математики, СОШ № 48, г. Воронеж, Воронежская область

Тел.: 4 (732) 76-50-74

Эл. почта: nes_ya@list.ru

Yu.A. Nesmeev

Application of Newton Binomial and Newton's Method to Checking the Root of an Algebraic Equation and Solving Systems of Orders 3 and 6

The method of checking the found root of an algebraic equation having real coefficients using the Newton binomial is described. The root can be a real or a complex number. A detailed exposition of Newton's method is given. Examples of its use in finding solutions to those systems of three algebraic equations that in the well-known textbook on exclusion theory are given are given.

Keywords: algebraic equation, Newton's method, program, system.

References

1. Kalinina EA, Uteshev AYU. Teoriya isklyucheniya: Uchebnoe posobie [Theory of exclusion: Textbook]. St.

Petersburg: Publishing House of Research Institute of Chemistry of St. Petersburg State University;2002. (In Russ).

2. Antipova IA, Mikhalkin EM, Tsikh AK. Racional'nye vyrazheniya dlya kratnyh kornej algebraicheskikh uravnenij. Matematicheskij sbornik [Rational expression for multiple roots of algebraic equations. Mathematical collection]. M.:2018;10(209):3 –30. (In Russ).

3. Nesmeev YuA. Chislennoe reshenie sistem uravnenij zamenoj veshchestvennykh neizvestnykh kompleksnymi peremennymi Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(1):158-162. (In Russ).

4. Nesmeev YuA. Chislennoe reshenie algebraicheskogo uravneniya s veshchestvennymi koefitsientami [Numerical solution of the algebraic equation whit real coefficients]. Sovremennoe obrazovanie: povyshenie konkurentosposobnosti universitetov. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: improving the competitiveness of universities. Materials of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2021;(1):271-274. (In Russ).

5. Avkhadiev FG. Chislennye metody algebrы i analiza: Uchebnoe posobie [Numerical methods of algebra and analysis: textbook]. Kazan: Kazan University;2019. (In Russ).

Yuri A. Nesmeev

Maths Teacher, SOHS № 48, Voronezh, Voronezh region

Phone: +4 (732) 76-50-74

Email: nes_ya@list.ru

УДК 378.147

О.О. Герасимова, С.А. Карауш, Е.А. Герасимова

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» В ТОМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Обосновывается необходимость и важность изучения безопасности жизнедеятельности в технических вузах. Рассмотрены особенности преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» для студентов различных специальностей.

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности, преподаватель, предприятие, авария, студенты, специальность, чрезвычайные ситуации.

Важной роли качественного образования в технических вузах в современных условиях уделяют внимание в своих работах многие авторы [1–11].

Важно отметить, что развитие современной промышленности характеризуется усложнением технологических процессов и применяемого оборудования и, как следствие, увеличивается вероятность количества аварий техногенного характера. Главной особенностью аварии на современном предприятии является возросший масштаб последствий, нередко превращающий ее в катастрофу.

Частенько эти чрезвычайные ситуации являются результатом недостаточного профессионализма, отсутствием опыта деятельности в современной техногенной среде, пренебрежительным отношением к нормам и правилам безопасности.

Столкнувшись с чрезвычайными ситуациями, оказавшись в сложной непривычной обстановке, требующей быстрых и правильных решений, работники зачастую оказываются беспомощными, не способными решать простейшие, но важные для сохранения жизни вопросы.

Поэтому особое значение приобретают образование и воспитание в области безопасности жизнедеятельности в технических вузах, которые выпускают будущих разработчиков новой техники и технологий, руководителей производств. От уровня их профессионализма будет зависеть не только их личная безопасность, но и безопасность многих людей.

В своей практической деятельности они должны руководствоваться главным принципом – безусловность приоритетов безопасности при решении любых инженерных задач как в области конструкторских работ, научных исследований, так и в области управления производством.

Включение в программы технических вузов курса «Безопасность жизнедеятельности» существенно поможет решить указанные выше задачи.

В данной статье представлен опыт преподавания курса «Безопасность жизнедеятельности» в Томском

государственном архитектурно-строительном университете.

Основная цель, которой руководствуются преподаватели кафедры «Охрана труда и окружающей среды», ведущие курс «Безопасность жизнедеятельности» в Томском государственном архитектурно-строительном университете, – это освоение студентами теоретических основ дисциплины, умение применять на практике полученные знания для решения конкретных задач, с которыми могут столкнуться будущие специалисты в своей трудовой деятельности.

Достижение этой цели преподаватели кафедры «Охрана труда и окружающей среды» осуществляют следующими путями.

Во-первых, стараются в процессе обучения студентов по безопасности жизнедеятельности учитывать специфику сферы деятельности специалиста. Для этого каждый преподаватель постоянно ведет все виды занятий со студентами определенных специальностей.

Во-вторых, этот же преподаватель консультирует раздел «Безопасность и экологичность проектных решений» в дипломных проектах. Объем раздела составляет приблизительно 10% общего инженерного решения.

И, в-третьих, преподаватель участвует в работе Государственной аттестационной комиссии (ГАК) по защите дипломных работ и проектов данных специальностей.

Все это позволяет преподавателям лучше изучить специфику технологических процессов, более квалифицированно рассматривать вопросы обеспечения безопасности трудовой деятельности людей, работающих на предприятиях конкретной отрасли.

Следует отметить, что объем часов на изучение курса «Безопасность жизнедеятельности» для некоторых специальностей, а также на консультирование раздела «Безопасность и экологичность проектных решений» в последние годы необоснованно снижался. По мнению авторов, это не может не сказываться отрицательно на качестве подготовки студентов в области безопасности жизнедеятельности.

В Томском государственном архитектурно-строительном университете курс «Безопасность жизнедеятельности» изучают студенты 23 специальностей. Набор специальностей очень широк: архитектура, строительство, нефтегазовое дело, техносферная безопасность, автомобильные дороги и мосты, специальности экономического и управленческого профиля и многие другие. И специфику каждого направления необходимо учесть в курсе безопасности жизнедеятельности.

Многие производства являются потенциально опасными. Кроме того, широкое использование в технологических процессах взрыво- и пожароопасных веществ и материалов создает на предприятиях угрозу взрывов и пожаров. Студенты изучают методы воздействия этих факторов и определение величины риска как при работе персонала, так и при нахождении людей в зонах расположения опасных производственных объектов.

Специфика специальности находит отражение и при изучении и выполнении анализа и оценки опасных и вредных производственных факторов, а также средств и методов защиты от их негативного воздействия.

Благодаря знаниям, полученным на дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», студенты механического факультета способны определить причины отказов при эксплуатации оборудования, организовать рабочие места согласно эргономическим требованиям. Например, студенты экономических и управленческих специальностей детальнее изучают вопросы, связанные с повышенными уровнями зрительного, умственного, нервно-эмоционального напряжения, безопасную организацию работы с ПЭВМ.

В курсе «Безопасность жизнедеятельности» значительное внимание уделяется вопросам строительства и безопасной эксплуатации промышленных и жилых комплексов на стадии их проектирования, факторам производственной среды, сопутствующим человеку в процессе его трудовой деятельности и угрожающим его здоровью или жизни.

Определенная часть курса посвящена вопросам разработки безопасной производственной среды на базе основ теории безопасности, включающей анализ причин несчастных случаев на производстве, прогноз условий труда и принципы конструирования производств по фактору безопасности.

Важная роль отводится вопросам поведения людей в экстремальных ситуациях, от которых зависит быстрая ликвидация аварий и безопасная эвакуация людей из аварийных участков.

Печальный опыт, основанный на статистических данных, свидетельствует, что «человеческий фактор» является одной из наиболее часто встречающихся на практике причин возникновения аварий. Этот же фактор приводит к неоправданному увеличению масшта-

ба аварий, числа жертв и возрастанию материального ущерба.

Анализ аварийных ситуаций указывает на недостаточность инструкций и правил поведения работников в экстремальных ситуациях. Зачастую обнаруживается недостаточная информированность работников предприятия об особенностях поведения и первоочередных мерах по ликвидации аварий в конкретных ситуациях, возникающих на предприятиях различного профиля.

При этом отсутствие навыков поведения работников в чрезвычайной ситуации отчасти является следствием того, что этим вопросам уделяется недостаточное внимание.

Разработанные заранее методики поведения должны учитывать особенности и специфику конкретного производства и опираться на имитационное обучение действий работников в серии возможных чрезвычайных ситуаций в конкретных условиях отдельного предприятия.

Но естественная растерянность и шоковая реакция в первые минуты и часы чрезвычайной ситуации должна частично преодолеваться путем автоматического выполнения набора инструктивных действий.

Для повышения эффективности усвоения курса «Безопасность жизнедеятельности» как во время аудиторных занятий, так и при самостоятельном изучении дисциплины, преподаватели кафедры «Охрана труда и окружающей среды» ведут постоянную научно-методическую работу, вводят различные формы контроля при изучении отдельных разделов курса «Безопасность жизнедеятельности»: составляют тесты, анкеты, контрольные вопросы и т.п.

Изучение курса «Безопасность жизнедеятельности» неразрывно связано с применением законодательных и нормативно-технических документов. Особое внимание необходимо уделить новым действующим документам, поскольку с 2020 года в России произошла замена устаревшей нормативной и законодательной базы в области безопасности на производствах, так называемая регуляторная гильотина. Ряд документов вводится в действие и сейчас.

Преподаватели кафедры «Охрана труда и окружающей среды» постоянно отслеживают такие изменения и появление новых документов, чтобы своевременно доносить эту важную информацию до студентов. Очевидно, что будущие специалисты, окончив вуз и придя на производства, должны владеть современными знаниями. Умение пользоваться справочной, законодательной и нормативной документацией закрепляется студентами университета при выполнении практических заданий, в которых учитывается специфика каждой конкретной специальности.

Одним из перспективных направлений, включенных в комплексный образовательный процесс подготовки инженерных кадров в Томском государственном архитектурно-строительном университете, является

организация дистанционного обучения, в том числе по курсу БЖД.

На кафедре и в вузе созданы необходимые условия для проведения научно-исследовательских работ. Проводятся научно-технические конференции студентов и молодых ученых. Среди множества секций имеется секция «Безопасность жизнедеятельности». Лучшие доклады публикуются в сборниках конференций.

На кафедре «Охрана труда и окружающей среды» организованы научные семинары, позволяющие обсудить насущные научные проблемы, осуществить обмен мнениями по важным вопросам обеспечения безопасности.

Преподаватели и студенты имеют тесную связь с предприятиями Томска и Томской области. Производственные практики студенты проходят на многих предприятиях согласно профилю специальности. У студентов появляется возможность применить полученные в процессе обучения знания в конкретной профессиональной сфере.

Авторы статьи считают, что полноценные знания по безопасности и формирование сознания важности проблемы обеспечения безопасности труда на производстве закладываются у будущих специалистов при изучении курса «Безопасность жизнедеятельности» в высших учебных заведениях.

Безопасность жизнедеятельности в значительной, если не в решающей, степени базируется на соответствующем образовании, которое должно основываться на следующих принципах: всеобщность, приоритетность, системность, комплексность, направленность на решение практических задач, учет особенностей специфики каждой специальности, применение современных законодательных и нормативно-технических документов, способность создания безопасных условий на производстве, а также при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Литература

1. Арцемович Н.Н., Нариманова Г.Н. Современное состояние и перспективы инновационного развития Томской области // *Инновации*. 2019. № 12. С. 69–77.
2. Сенченко П.В., Шелупанова П.А., Сидоров А.А. Практико-ориентированный подход – основа успешной подготовки инженера будущего // *Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники*, 2020. С. 17–19.
3. Герасимова О.О., Герасимова Е.А. Современные тенденции развития инженерного образования // *Современное образование: развитие технологий и содержания высшего профессионального образования как условие повышения качества подготовки выпускников: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники*, 2017. С. 61–62.
4. Буравлева Н.А., Богомаз С.А. Готовность студентов технических вузов к инновационной деятельности // *Российский психологический журнал*. 2020. Т. 17, № 3. С. 30–43.
5. Вадова Л.Ю. Система взаимодействия вуза и работодателей в подготовке будущих специалистов // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016. № 5-2. С. 311–315.
6. The culture of professional self-realization as a fundamental factor of students internet communication in the modern educational environment of higher education / M. Odinskaya [et al.] // *Education Sciences*. 2019. Vol. 9, No 3. P. 187.
7. Исакова А.И., Исаков А.М. Трудоустройство выпускников вуза как критерий качества подготовки специалистов // *Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники*, 2020. С. 153–154.
8. Девдариани Н.В. Эффективная организация обучения на основе активных методов // *Региональный Вестник*. 2020. № 7 (46). С. 55–56.
9. Бирникова Н.А., Яхина Р.Ж. Адаптивная система обучения как основа личностно ориентированного обучения // *Прорывные научные исследования как двигатель науки: материалы междунар. науч.-практ. конф.*, 2015. С. 275–276.
10. Герасимова О.О., Герасимова Е.А. Особенности организации выполнения курсового проекта по дисциплине «Производственная безопасность» на основе единства знаний и деятельности // *Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники*, 2018. С. 238–239.
11. Герасимова О.О., Герасимова Е.А. Особенности организации курсового проектирования по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» // *Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники*, 2020. С. 114–115.

Герасимова Ольга Олеговна

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. охраны труда и окружающей среды (ОТиОС) Томского государственного архитектурно-строительного ун-та (ТГАСУ)
Соляная пл.2, г. Томск, Россия, 634003
Тел.: (3822) 66-01-45
Эл. почта: Ologeras@mail.ru

Карауш Сергей Андреевич

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. охраны труда и окружающей среды (ОТиОС) Томского государственного архитектурно-строительного ун-та (ТГАСУ)
Соляная пл.2, г. Томск, Россия, 634003
Тел.: (3822) 66-01-45
Эл. почта: karaush@tsuab.ru

Герасимова Елена Алексеевна

Ст. преподаватель каф. охраны труда и окружающей среды (ОТиОС) Томского государственного архитектурно-строительного ун-та (ТГАСУ)
Соляная пл.2, г. Томск, Россия, 634003
Тел.: (3822) 66-01-45
Эл. почта: Alekceikovna@mail.ru

O.O. Gerasimova, S.A. Karaush, E.A. Gerasimova

Experience of Teaching the Course 'Life Safety' at Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics

The necessity and importance of studying the safety of life in technical universities are substantiated. The features of teaching the discipline 'Life Safety' for students of various specialties are considered.

Keywords: life safety, lecturer, enterprise, accident, students, specialty, emergencies.

References

1. Artsemovich NN, Narimanov GN. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy innovatsionnogo razvitiya Tomskoj oblasti [Current state and prospects of innovative development of the Tomsk region]. *Innovacii* [Innovations]. 2019;12:69-77. (In Russ).
2. Senchenko PV, Shelupanova PA, Sidorov AA. Praktikoorientirovannyi podkhod – osnova uspekhov podgotovki inzhenera budushchego [Practice-oriented approach as the basis for successful training of an engineer of the future]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsifrovoi ekonomiki. Materialy mezhdunarodnoi nauchnometodicheskoi konferentsii* [Current tendencies in ongoing education development: challenges of digital economy. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2020;17–19. (In Russ).
3. Gerasimova OO, Gerasimova EA. Sovremennye tendentsii razvitiya inzhenernogo obrazovaniya. [Modern trends in the development of engineering education]. *Sovremennoe obrazovanie: razvitie tekhnologii i soderzhanii vysshego professionalnogo obrazovaniya kak uslovie povysheniya kachestva podgotovki vypusnikov. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Modern education: development of technologies and content of higher professional education as a condition for improving the quality of training of graduates. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2017:61–62. (In Russ.).
4. Buravleva NA., Bogomaz SA. Gotovnost' studentov tekhnicheskikh vuzov k innovatsionnoy deyatel'nosti [Readiness for innovative activities among students of technical universities]. *Rossiyskiy psikhologicheskii zhurnal* [Russian Psychological Journal]. 2020;17(3):30–43. (In Russ).
5. Vadova LYu. Sistema vzaimodeystviya vuza i rabotodatelej v podgotovke budushchikh specialistov [System of interaction between the University and employers in the training of future specialists]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* [International journal of applied and fundamental research]. 2016;(5-2):311–315. (In Russ).
6. Odinskaya M, Krepkaya T, Sheredkina O. Bernavskaya M. The culture of professional self-realization as a fundamental factor of students' internet communication in the modern educational environment of higher education. *Education Sciences*. 2019;9(3):187.
7. Isakova AI, Isakov AM. Trudoustroystvo vypusnikov vuza kak kriteriy kachestva podgotovki specialistov [Employment of University graduates as a criterion for the quality of training]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy cifrovoi ekonomiki* [Current trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2020:153–154 (In Russ).

8. Devdariani NV. Effektivnaya organizatsiya obucheniya na osnove aktivnykh metodov [Effective organization of learning based on active methods] *Regional'nyy Vestnik* [Regional Bulletin]. 2020;7(46):55–56. (In Russ).

9. Birinova NA, Yakhina RZh. Adaptivnaya sistema obucheniya kak osnova lichnostno orientirovannogo obucheniya [Adaptive learning system as the basis of student-centered learning]. *Proryvnye nauchnye issledovaniya kak dvigatel nauki. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Breakthrough scientific research as the engine of science. Proc. of the VII International scientific-practical conference]. 2015:275–276. (In Russ).

10. Gerasimova OO, Gerasimova EA. Osobennosti organizatsii vypolneniya kursovogo proekta po discipline «Proizvodstvennaya bezopasnost'» na osnove edinstva znanij i deyatel'nosti [Features of the organization of the implementation of the course project in the discipline «Production safety» based on the unity of knowledge and activities]. *Sovremennoe obrazovanie: povysheniye professionalnoy kompetentsii prepodavatelei vyya – garantii obespecheniya kachestva obrazovaniya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Modern education: increasing the professional competence of university teachers is a guarantee of ensuring the quality of education. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2018:238–239. (In Russ).

11. Gerasimova OO, Gerasimova EA. Osobennosti organizatsii kursovogo proektirovaniya po discipline «Nadezhnost' tekhnicheskikh sistem i tekhnogennykh riskov» [Features of the organization of course design in the discipline «Reliability of technical systems and technogenic risk»]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy tsifrovoi ekonomiki. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoi konferentsii* [Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2020:114–115. (In Russ).

Olga O. Gerasimova

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Labour Protection and Environment, Tomsk State University of Architecture and Construction
2, Solyanaya sq., Tomsk, Russia, 634003
Phone: (3822) 66-01-45
Email: Ologeras@mail.ru

Sergey A. Karaush

Doctor of Engineering Sciences, professor Department of Labour Protection and Environment, Tomsk State University of Architecture and Construction
2, Solyanaya sq., Tomsk, Russia, 634003
Phone: (3822) 66-01-45
Email: karaush@tsuab.ru

Elena A. Gerasimova

Senior Lecturer, Department of Labour Protection and Environment, Tomsk State University of Architecture and Construction
2, Solyanaya sq., Tomsk, Russia, 634003
Phone: (3822) 66-01-45
Email: Alekceikovna@mail.ru

УДК 622.23.05

В.С. Шабалин, Е.А. Метелькова

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Рассматриваются вопросы опережающей подготовки специалистов нефтегазовой отрасли с применением технологий виртуальной и дополненной реальности.

Ключевые слова: дополненная реальность, виртуальная реальность, цифровая трансформация, 3D-визуализация, тренажёры, удаленный эксперт, бизнес-эффекты, риски, промышленно-образовательный кластер, демонстрационный экзамен.

Актуальность

Сегодня работодатели нашего региона и нашей страны нуждаются в высококвалифицированных кадрах для нефтегазовой отрасли. В связи с этим в образовательных организациях и учебных центрах бизнес сталкивается с проблемой закупки высокотехнологичного оборудования и подготовкой высококлассных специалистов по его обслуживанию. Все это требует у компаний и образовательных организаций массу ресурсов.

Цель работы – изучение современных образовательных технологий, позволяющих готовить профессиональные кадры на опережение.

На основе исследовательских методов экспертной оценки и сравнительно-сопоставительного анализа открытых источников информации систематизированы сведения об уже существующих и применяющихся в отечественных компаниях технологиях подготовки кадров.

В настоящее время разработан ряд цифровых технологий, ресурсов и оборудования, таких как дополненная реальность (далее – AR) и виртуальная реальность (далее – VR), которые гарантируют поддержку руководства и персонала, а также студентов как будущих специалистов.

Основной причиной несчастных случаев на производстве является личностный (человеческий) фактор. Например, специалист после выпуска из вуза и назначенный на должность инженера не обладает необходимыми навыками и умениями, а если и обладает, то не в каждой производственной ситуации сможет правильно решить поставленную задачу. Поэтому после получения теоретической базы необходим длительный период адаптации и тренировок на дорогостоящем оборудовании, а это может привести к срыву работы действующих объектов. В связи с этим компании вынуждены строить дорогостоящие тренировочные стенды.

Рассмотрим другой вариант – внедрить на предприятии тренажер дополненной реальности. Благодаря этому тренажеру специалисты на основе метода 3D-визуализации технологических процессов научатся решать производственные задачи (рис. 1).

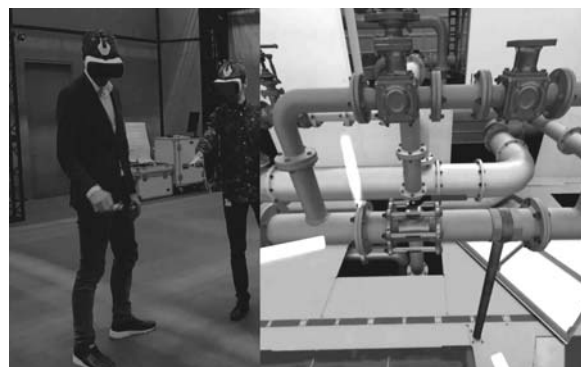


Рис. 1. Применение оборудования VR

Специалистами компаний выделяются следующие **преимущества 3D-тренажеров:**

- 3D-модели с высокой степенью точности повторяют устройство реального оборудования с детализацией «до винтика»;
- порядок технологических операций соответствует реальному процессу и разработан совместно с действующими экспертами ведущих промышленных предприятий России;
- виртуальная реальность обеспечивает полное погружение в процесс обучения. Улучшаются показатели образной кратковременной памяти, наблюдательности, устойчивости, концентрации внимания. Расширяется зона поиска новых нестандартных решений. Мыслительный результат увеличивается в 3 раза. Активируется мышление при большем количестве действий (поворотов и др.);
- объективная оценка уровня знаний: система тестирования порядка сборки и разборки оборудования учитывает скорость и безошибочность этих операций.

Обучение сотрудников

Компании нефтегазовой отрасли пытаются сохранить и стандартизировать знания и опыт сотрудников. В связи с этим для обучения в настоящее время обращаются к технологии виртуальной реальности. Тренажеры VR позволяют изучать и отрабатывать навык работы на производстве без угрозы для жизни и здоровья, а также порчи дорогостоящего оборудования.

Тренажеры VR дают возможность моделировать любые сценарии до нештатных рабочих ситуаций и проводить обучение персонала множество раз до за-

крепления результата без последствий в случае совершения ошибок.



Рис. 2. Демонстрация «Подъем двухтрубных буровых свеч» в VR

3D-визуализация рабочих операций

VR-тренажеры позволяют пользователям ощутить эффект присутствия в 3D-симуляции реальной рабочей среды. VR позволяет компаниям создавать виртуальную среду нефтяного месторождения, нефтеперерабатывающего завода или любого другого подразделения для минимизации затрат в случае внедрения нового процесса в нефтегазовых операциях.

VR успешно применяется в обучении сотрудников нефтегазовой отрасли. Использование даже наглядных 3D-моделей помогает в понимании систем и процессов в промышленности, например позволяет создавать реальные 3D-ситуации и обучать их решению (рис. 3).



Рис. 3. Пример поиска неисправностей при нештатной ситуации в VR

Эффективность обучения сотрудников обеспечивается за счет следующих факторов:

- 1) повышения производительности у молодых сотрудников;
- 2) высокой степени усвоения материала благодаря активизации тактильной памяти и максимальной реалистичности обстановки на месте обучающегося;
- 3) снижения времени адаптационного периода;
- 4) безопасности процесса обучения, в отличие от изучения реального оборудования, в том числе на реальном производстве [1].

AR-тренажеры дополненной реальности в нефтегазовой сфере с помощью цифрового моделирования показывают, как работают конкретные узлы и процессы. Эти тренажеры могут воспроизводить сложные производственные задачи, а также самые сложные сценарии развития событий. В итоге специалист без вреда для здоровья и риска причинения убытков предприятию получает необходимую практику перед выходом на реальные производственные объекты. Программу обучения можно корректировать на основе отзывов сотрудников, что делает тренировочный процесс индивидуальным и приносит более эффективный результат.

Многие корпорации отмечают для себя следующие **бизнес-эффекты**:

- эффективное использование денежных средств за счет отсутствия тренировочных учебных полигонов;
- снижение ошибок при работе в реальных производственных условиях;

– снижение производственного травматизма на предприятии.

В нефтегазовой отрасли недостаточно просто закупить современное оборудование, необходимо его еще качественно обслуживать. С этой задачей необходимо обращаться к производителю данного оборудования, где их специалисты с этой задачей справятся быстрее. В противном случае устранение данных проблем будет занимать в разы больше времени и такое предприятие может уйти в простой, получить значительные убытки.

Одно из возможных решений – система «Удаленный эксперт» для сопровождения и контроля сложных операций на производстве. Эта система состоит из очков дополненной реальности и платформы видеоконференцсвязи (рис. 4). Сотрудник на месте аварии надевает очки и во время устранения неисправностей консультируется с подключенным экспертом. Вся информация при этом отображается на экране очков. Достоинство этого метода очевидно – предприятию нет необходимости командировать мастеров для живого присутствия на объекте для выполнения работ, т.е. любые задачи решаются удаленно, силами доступных специалистов на объекте.



Рис. 4. Работа «Удаленного эксперта»

Технологии AR снижают риск аварий на предприятии, позволяют быстрее обнаруживать проблемные ситуации и устранять их. Иногда для устранения аварий при работе с оборудованием под высоким напряжением есть всего несколько минут или даже секунд. Благодаря AR-технологиям специалисты в реальном времени при наведении планшета получают полный обзор внутри шкафа и зон, находящихся под напряжением. Это упрощает устранение инцидента и повышает безопасность персонала и производственного объекта.

Бизнес-ценность предлагаемого решения:

– командировочные расходы сократятся за счет решения экстренных задач под удаленным руководством более квалифицированных коллег;

– на 20–30% уменьшится стоимость ремонта техники, поскольку специалист, обслуживающий оборудование, будет получать мгновенные оповещения о его

состоянии и сможет своевременно проводить техобслуживание;

– на 40% сократится время устранения аварий из-за подробных и точных инструкций системы [2].

Подобное оборудование уже применяется в таких компаниях, как ПАО «Газпром» [3], ПАО АНК «Башнефть» [4], ПАО «СИБУР Холдинг» [5]. Финансовых затрат это требует гораздо меньше, чем на строительство учебного полигона для отработки практических навыков сотрудниками предприятий. Например, одно устройство VR стоит 1,3 млн рублей, что в сравнении со строительством нового учебного полигона в несколько раз выгоднее.

В период цифровой трансформации нефтегазовая отрасль встраивает программное обеспечение предприятия – ERP, MES – в единую экосистему. При распространении и внедрении сетей нового поколения 5G оборудование выйдет на новый уровень.

Управление рисками

Полевые техники в нефтегазовой промышленности подвержены воздействию опасных газов и химикатов, а тренажеры VR обучают сотрудников быстрому реагированию на чрезвычайные ситуации путем моделирования реальных ситуаций и сценариев развития событий.

Снижение временных и финансовых затрат за счет подготовки большого количества новых кадров на местах влечет за собой сокращение расходов на техническое обслуживание оборудования на 1–3%, благодаря точечной и оперативной работе обслуживающего оператора, прошедшего обучение в виртуальной среде.

Применение VR-тренажеров открывает ряд преимуществ для компаний нефтегазовой отрасли:

- повышение эффективности обучения кадров через практические занятия на тренажерах (рис. 5);
- формирование у сотрудников навыков, применимых в реальной производственной среде;
- возможность проводить аттестацию (проверку знаний) всех сотрудников.



Рис. 5. Герметизация устья скважин после обнаружения газонефтеводопроявлений в VR

Создание сред с нулевым уровнем риска для развития, проверки и выработки компетенций путем имитации ситуаций, которые не всегда возможно воспроизвести в реальной жизни, показано на рис. 6.



Рис. 6. Ликвидация нефтегазоводопроявлений на буровой методом VR-бурильщика [6]

В настоящее время перед профессиональными образовательными организациями встает вопрос приобретения и обучения работе на новом оборудовании типа VR и AR. Эти устройства становятся легче, компактнее, устойчивее к агрессивной среде и автономнее. Практика применения данного оборудования будет только расширяться.

Промышленно-образовательный кластер

В рамках соглашения о сотрудничестве в промышленно-образовательном кластере возможны разные механизмы реализации основных профессиональных образовательных программ, программ дополнительного профессионального образования и профессионального обучения:

- сетевое взаимодействие с бизнес-партнерами;
- организация стажировок как для сотрудников, так и для студентов колледжей и техникумов;
- формирование программ опережающего наставничества;
- заключение договоров о целевом обучении студентов;
- проведение совместных профессиональных мероприятий соревновательного характера (чемпионаты, олимпиады, конкурсы и т.п.) для обучающихся, а также преподавателей и мастеров производственного обучения;
- координация подготовки, проведения и участия студентов профессиональных образовательных организаций, входящих в образовательный кластер, в демонстрационном экзамене;
- координация участия в проектах и программах, ориентированных на профориентацию школьников и молодежи (например, проект «Билет в будущее»).

Только при интеграции образования, науки и бизнеса возможен технологический прорыв в ключевых отраслях экономики нашего государства.

Литература

1. Каталог компаний, продуктов, инструментов, сервисов в сфере образовательных технологий EdCrunch-EdTech. URL: <https://edtek.ru/prod/edcrunch-award-product/sike-vr-trenazher-slesarya-remontnika-promyshlennogo-oborudovaniya-gidravlicheskie-nasosy/> (дата обращения: 04.11.2022).

2. Феофанов А. AR/VR в нефтегазовой отрасли: кейсы и лучшие практики // Нефть и капитал. 2022. Ноябрь. URL: <https://oilcapital.ru/news/2022-10-28/ar-vr-v-neftegazovoy-otrasli-keysy-i-luchshie-praktiki-2267138> (дата обращения: 04.11.2022).

3. ПАО «Газпром»: сайт. URL: <https://www.gazprom.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).

4. ПАО АНК «Башнефть»: сайт. URL: <https://www.bashneft.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).

5. ПАО «СИБУР Холдинг»: сайт. URL: <https://www.sibur.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).

6. ООО «Индустриальные системы»: сайт. URL: <http://www.is-it.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).

Шабалин Вадим Сергеевич

Преподаватель первой квалификационной категории, Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Томский политехнический техникум»

44, Смирнова ул., Томск г., Российская Федерация, 694027

Тел.: +7 (909) 547-95-55

Эл. почта: vadim.shabalin.1991@mail.ru

Метелькова Елена Александровна

Ст. методист высшей квалификационной категории, Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Томский политехнический техникум»

44, Смирнова ул., Томск г., Российская Федерация, 694027

Тел.: +7 (3822) 907-525

Эл. почта: metelkova@tpt.tom.ru

V.S. Shabalin, E.A. Metelkova

Use of Digital Educational Technologies in Oil and Gas Industry

The issues of advanced training of oil and gas industry specialists using virtual and augmented reality technologies are considered.

Keywords: augmented reality, virtual reality, digital transformation, 3D-visualization, exercise equipment, remote expert, business-effects, risks, industrial and educational cluster, demonstration exam.

References

1. Katalog kompanij, produktov, instrumentov, servisov v sfere obrazovatel'nyh tekhnologij EdCrunch-EdTech [Catalog of companies, products, tools, services in the field of educational technologies EdCrunch-EdTech]. Available from: <https://edtek.ru/prod/edcrunch-award-product/sike-vr-trenazher-slesarya-remontnika-promyshlennogo-oborudovaniya-gidravlicheskie-nasosy/> [Accessed: 04 November 2022]. (In Russ).

2. Feofanov A. AR/VR v neftegazovoj otrasli: kejsy i luchshie praktiki [AR/VR in the oil and gas industry: cases and best practices]. Neft' i kapital [Oil and Capital]. 2022. Available from: <https://oilcapital.ru/news/2022-10-28/ar-vr-v-neftegazovoy-otrasli-keysy-i-luchshie-praktiki-2267138> [Accessed: 04 November 2022]. (In Russ).

3. PAO «Gazprom»: sajт [PJSC Gazprom: website]. Available from: <https://www.gazprom.ru/> [Accessed: 04 November 2022]. (In Russ).

4. PAO ANK «Bashneft»: sajт PJSC Joint Stock Oil Company Bashneft: website]. Available from: <https://www.bashneft.ru/> [Accessed: 04 November 2022]. (In Russ.).

5. PJSC SIBUR Holding: website. Available from: <https://www.sibur.ru/ru/> (Accessed: 04 November 2022). (In Russ.).

6. ООО «Industrial'nye sistemy»: sajт [LLC Industrial Systems: website]. Available from: <http://www.is-it.ru/> [Accessed: 04 November 2022]. (In Russ.).

Vadim S. Shabalin

Teacher, Regional State Budget Professional Educational Institution 'Tomsk Polytechnic College'

44, Smirnova St., Tomsk, Russia, 694027

Phone: +7 (909-5) 47-95-55

Email: vadim.shabalin.1991@mail.ru

Elena A. Metelkova

Senior Methodologist, Regional State Budget Professional Educational Institution 'Tomsk Polytechnic College'

44, Smirnova St., Tomsk, Russia, 694027

Phone: +7 (382-2) 90-75-25

Email: metelkova@tpt.tom.ru

УДК 330.163.3+331.105.5

О.С. Киселевский, Е.В. Косякова

РЕСУРСНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОДУКТА

Выполнен анализ стейкхолдеров производства образовательного продукта, структуры материальных и нематериальных ресурсов, необходимых для его производства. Также приводятся конкретные примеры внедрения учёта эмоциональных ресурсов в жизненный цикл подготовки магистров на кафедре менеджмента Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники. Рассматривается вопрос количественной оценки удовлетворенности стейкхолдеров.

Ключевые слова: ресурсный менеджмент, образовательный продукт, нематериальный капитал, измерение эмоций, BPMN.

Современное высшее образование неразрывно связано с экономикой рынка труда. Требования к качеству предоставляемых образовательных услуг являются главным фактором конкурентной борьбы между вузами как в привлечении абитуриентов, так и в поддержании своей репутации в среде реального производства и экономики. Интеграция процессов разработки образовательных стандартов и учебных программ в реальный сектор экономики и производства является необходимым условием успешной конкурентной борьбы.

Ресурсный менеджмент в производстве образовательного продукта должен затрагивать не только внутренние интересы вуза, но также интересы внешних потребителей образовательных услуг, т. н. стейкхолдеров.

Данная работа ставит перед собой цели:

- рассмотреть жизненный цикл производства образовательного продукта как замкнутый циклический процесс исследования спроса и удовлетворения потребностей стейкхолдеров;
- систематизировать структуру взаимодействия стейкхолдеров (заинтересованных сторон) производства образовательного продукта;
- обсудить опыт использования собственных разработок авторов в способах учёта нематериальных форм ресурсов участников образовательного процесса.

Жизненный цикл производства образовательного продукта

Понятие жизненного цикла изделия либо продукции изначально возникло в сфере промышленного производства, а затем распространилось во многие другие сферы. В настоящее время широко известны работы по управлению жизненным циклом программного обеспечения, товаров и услуг, культурного продукта. Вместе с представлением о жизненном цикле изделия как о замкнутой цепочке мер по его созданию, распространению, технической поддержке и последующей утилизации, из промышленного производства в сферу информационных технологий переместились подходы ресурсного менеджмента к поддержанию всех его

стадий. Так, например, промышленное производство активно использует разработанный в 1970-х годах Национальным управлением США по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) метод оценки стадий готовности технологических инновационных проектов TRL (Technology Readiness Level). Практика использования этой шкалы позволяет оценить и спрогнозировать потребность в материальных ресурсах каждого из этапов развития стартапа, начиная от абстрактной формулировки инновационной идеи, её научного обоснования, до создания промышленного прототипа, отладки технологии и внедрения в серийное производство. Что касается процессов производства образовательного продукта, представления о их ресурсоёмкости до сих пор остаются в сфере гуманитарных знаний. Действительно, ресурсы этих процессов, такие как интеллект, знания, компетенции, вовлечённость, мотивация, обладают нематериальной формой. В то же время именно от этих нематериальных вложений зависит эффективность каждого из этапов жизненного цикла разработки и производства образовательного продукта.

Известно, что в практике бухгалтерского учёта нематериальным активам придаётся особое значение. Согласно нормам бухгалтерского учёта нематериальные активы определяются как немонетарные, не имеющие физической формы и не входящие в состав оборотных активов. К ним относят авторские и смежные права, патенты на изобретения и ноу-хау, товарные знаки, деловую репутацию, гудвилл. Принятые в бухгалтерском учете способы оценки нематериальных активов [1] отстают от методов, которыми располагает ресурсный менеджмент. Кроме того, бухгалтерский учёт и ресурсный менеджмент используют различные трактовки термина «нематериальный капитал». Инвестиции в научные исследования, в обучение персонала и повышение его квалификации, в корпоративную культуру, мотивацию сотрудников, в их здоровье оказывают не меньшее влияние на стоимость предприятия, чем инвестиции в материальные ценности. Всемирный банк использует [2] эти критерии для исчисления индекса

развития человеческого капитала в экономиках стран мира [3].

Родоначальниками концепции человеческого капитала принято считать Шульца [4] и Беккера [5]. Позднее их последователи Бурдые [6] и Гендрон [7] предложили подход к классификации и исчислению таких форм капитала, как культурный, социальный и эмоциональный. До настоящего времени основным недостатком концепции нематериальных форм капитала остаётся сложность его точного измерения – трудность оценки нематериальных инвестиций, издержек и амортизации. Именно этот недостаток остаётся слабым местом всей концепции в целом, вызывая конструктивную и справедливую критику. Однако стоит отметить, что в 2010 году Гуизо, Сапиенза и Зингалес [8] представили методы измерения, особенности накопления и амортизации социального капитала. Процессы инвестирования и амортизации описаны ими как прибавление и вычитание социального капитала.

Позднее в работе [9] был помещен развёрнутый обзор способов и подходов к количественной оценке культурного капитала. Следуя по пути аналогий с методами оценки социального капитала, опираясь на методики социокультурных измерений, ограничивая понимание культуры ценностями и поведенческими установками, авторы статьи склонились к сугубо гуманитарной трактовке термина «культурный капитал». Следуя же классическому определению, данному Бурдые [6], из перечня культурных ценностей, составляющих культурный капитал, ни в коем случае нельзя исключать технологии, инструменты и машины. Относя к культурному капиталу технологии предприятия, а также знания и компетенции его персонала, становится значительно проще количественно измерить инвестиции в культурный ресурс, а также их рентабельность.

Понятие эмоционального капитала введено Гендроном [7] в качестве основного стимулирующего и мотивирующего фактора накопления социального и культурного капитала. Эмоциональный капитал определён им [10] как набор присущих человеку ресурсов (эмоциональных компетенций) [11], полезных для его когнитивного, личностного, социального и экономического развития. Такое определение эмоционального капитала становится чрезвычайно полезным в оценке ресурсоёмкости стадий жизненного цикла производства образовательного продукта, поскольку каждая из стадий этого замкнутого непрерывного процесса (рис. 1) требует материальных, культурных и эмоциональных инвестиций, которые в ходе её выполнения преобразуются в ресурсы для последующих стадий:

1) в ходе изучения потребностей рынка труда учебное заведение, опираясь на свои связи с реальным сектором экономики, формирует представление о требуемых компетенциях и знаниях специалистов;

2) на втором этапе эти представления, подкреплён-

ные культурным капиталом профессорско-преподавательского состава, обретают форму проекта изменений учебного плана существующих специальностей либо открытия новых;

3) на третьем этапе инвестирование культурного капитала дополняет новые учебные планы специальностей рабочими программами учебных дисциплин;

4) на протяжении всего четвёртого этапа, при условии материального и эмоционального стимулирования профессорско-преподавательского состава, происходит конвертация материального капитала студентов, выраженного в форме оплаты за обучение, в их инкорпорированный культурный капитал – знания и компетенции;

5) обязательная оценка полученных студентами знаний и компетенций, включая итоговую аттестацию, является результатом конвертации части их инкорпорированного культурного капитала в институционализированную его форму в виде диплома установленного образца;

6) последующая объективация инкорпорированного культурного капитала в виде произведённых выпускником работ и продуктов является его обратной конвертацией в материальную форму (добавленную стоимость предприятия и заработную плату специалиста) и тесно связана с удовлетворённостью работодателя знаниями и компетенциями выпускника;

7) связь учебного заведения с конечными потребителями результатов образовательной услуги позволяет анализировать удовлетворённость стейкхолдеров и тем самым выяснять изменения конъюнктуры рынка труда.



Рис. 1. Стадии жизненного цикла производства образовательного продукта

Таким образом, на протяжении своего жизненного цикла образовательный продукт претерпевает следующие трансформации: содержание учебных дисциплин – знания и компетенции выпускника – выполненные

работы и произведённая продукция – удовлетворённость стейкхолдеров.

Структура стейкхолдеров образовательного процесса

Если под стейкхолдерами образовательного процесса понимать все заинтересованные, причастные либо вовлечённые в него стороны, получается весьма сложная структура (рис. 2). С одной стороны, есть участники процесса, предоставляющие саму услугу или ресурсы для её оказания (профессорско-преподавательский состав). С другой стороны – участники, непосредственно пользующиеся образовательным

продуктом (студенты, а впоследствии и работодатели). В то же время стейкхолдеров образовательной услуги можно разделить на внешних (работодатели, выпускники, а также научные центры) и внутренних, непосредственно вовлечённых в образовательный процесс в стенах вуза.

Все перечисленные стейкхолдеры образовательной услуги связаны между собой и с вузом взаимными интересами и готовностью взаимовыгодно обмениваться материальными и нематериальными ресурсами. Некоторые из этих взаимодействий на рис. 2 показаны стрелками.

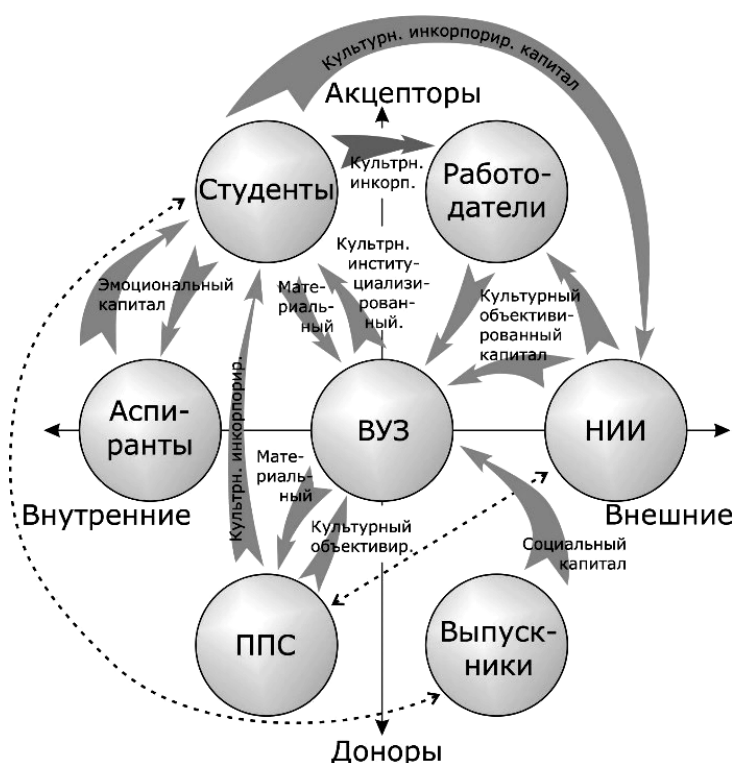


Рис. 2. Структура стейкхолдеров образовательного процесса и транзакции капитала в ходе их взаимодействия

Студенты готовы предоставлять свои деньги в обмен на приобретение культурного капитала в виде знаний и компетенций. Их основной мотивацией является желание впоследствии монетизировать инкорпорированный культурный капитал путём выгодного трудоустройства.

Работодатели заинтересованы в трудоустройстве на их предприятия выпускников, обладающих современными знаниями, соответствующими направлению и вектору развития предприятия. В связи с этим работодатели заинтересованы в своём влиянии на содержание учебных программ и образовательных стандартов.

Профессорско-преподавательский состав заинтересован в достойной оплате своего труда, представляющей собой монетизацию интеллектуального потенциала. Взамен учреждение образования требует от

профессорско-преподавательского состава объективации инкорпорированного культурного капитала и его отчуждения в пользу учреждения образования.

Научно-исследовательские институты так же, как и работодатели, заинтересованы в пополнении своего штата квалифицированными специалистами, способными самостоятельно осуществлять научные исследования. Взамен производители научной продукции готовы предоставлять новейшие данные и методики, а также участвовать в образовательном процессе.

Аспиранты, с одной стороны, заинтересованы в повышении своей научной и педагогической квалификации, с другой стороны – в оказании им помощи с рутинными научными исследованиями.

Выпускники со стажем работы предоставляют учреждению образования социальный капитал в форме репутации, рекламы и готовности к сотрудничеству.

Пунктирные двунаправленные стрелки на диаграмме (см. рис. 2) показывают совмещение ролей стейкхолдеров: все выпускники являются бывшими студентами, а сотрудники научных центров зачастую лично участвуют в образовательном процессе в качестве преподавателей.

Поскольку, согласно Гендрону, эмоциональный капитал выступает стимулирующим и мотивирующим факторами накопления социального и культурного капитала, его наличие является условием успешного протекания всех взаимодействий, относящихся к образовательному процессу. Его количественная мера связана с эффективностью этих взаимодействий.

Понятийный аппарат эмоциональных ресурсов и подходы к их количественному учёту

Количественное измерение эмоций и настроения становится возможным благодаря использованию круговой интеграционной модели эмоций, настроения и темперамента Рассела [12]. Согласно этой модели темперамент, настроение и эмоции расположены в двухмерной системе координат (рис. 3) с осями коммуни- кабельности (интроверт / экстраверт) и нейротизма (стабильный / импульсивный). При этом темперамент человека на протяжении всей его жизни если и меняется, то незначительно [13]. Он отражает предрасположенность человека к конкретным аффектам [14] и определяет стабильные аспекты его личности (на рис. 3 темперамент показан позицией 1).



Рис. 3. Графическая модель измерения эмоций, настроения и темперамента

Настроение (рис. 3 поз. 2) является результатом воздействия эмоций, интерпретированных человеком в результате рефлексии. Именно настроение поддерживает и управляет вовлечённостью [15], стремлением к познанию, установкой и изменением приоритетов.

Настроение и темперамент схожи в том, что включают в себя субъективно переживаемые чувства. Отличны они в трёх аспектах [16]:

- оценка состояния,

- длительность,
- стабильность.

Настроение отображает психологическое состояние человека на данный момент, в то время как темперамент – главные особенности его характера. Есть основания предполагать, что совпадение настроения с темпераментом характеризуется ощущением комфорта, в то время как отклонение настроения от темперамента оценивается человеком как дискомфорт, вызыва- ет беспокойство и стресс (рис. 3 поз. 3).

Эмоции же являются кратковременными, быстро- протекающими психологическими явлениями высокой интенсивности, связанными с краткосрочной адаптив- ной реакцией на условия. На рис. 3 эмоции изображе- ны стрелками. Функционально эмоции фокусируют внимание на внешнем раздражителе. Высокая ско- рость протекания эмоций делает их измерение прак- тически невозможным. Внешне распознать эмоции можно только по мимике и микромимике, а также по субъективному самочувствию. Однако именно их влия- ние превалирует в формировании настроения.

Таким образом, наблюдению и измерению доступ- ны только настроение и темперамент. Однако настро- ение свидетельствует о перенесённых эмоциях, об ощу- щении комфорта и вовлечённости в производственный или учебный процесс. Эмоции занимают главенствую- щее положение в пирамиде аффектов (рис. 4) и являют- ся главным средством воздействия на настроение.



Рис. 4. Пирамида иерархии психологических аффектов

Наряду с теорией Макклелланда, двухфакторной теорией Герцберга, а также пирамидой потребностей Маслоу наиболее обоснованным подходом к система- тизации и анализу потребностей можно считать по- требностно-информационную теорию Симонова [17]. Понимая под потребностью избирательную зависи- мость организма от определенных факторов внутрен- ней и внешней среды, все биологические потребности можно разделить на три типа: витальные, зоосоциаль- ные и потребности саморазвития (табл. 1).

Такая классификация обусловлена нейрофизиоло- гией мозга и опирается на данные о работе его нерв-

ных центров. Каждой из базовых потребностей соответствует определённая зона мозга [18].

Таблица 1
Физиологическая классификация потребностей по Симонову

Потребности		
Витальные	Зоосоциальные	Саморазвития
Пищевая потребность	Половые потребности	Исследовательская потребность
Оборонительная потребность	Уход за потомством	Потребность подражания
Гомеостаз	Лидирование, подражание	Рефлекс свободы
Потребность экономии сил	Защита территории	Игровое поведение
Груминг	Сопереживание	

Таким образом, взаимосвязь удовлетворения потребностей с возникновением эмоций обусловлена физиологически. Организм устроен так, что в случае удовлетворения потребности мозг испытывает условно-положительные эмоции (радость, любопытство), в случае неудовлетворения – условно-отрицательные (гнев, страх, отвращение). Принимая во внимание, что люди строят свою жизнь так, чтобы чаще испытывать положительные эмоции, мозг выбирает такую стратегию поведения, которая в дальнейшем приводит к удовлетворению потребности. Аффективные состояния, которые возникают на фоне удовлетворения или неудовлетворения потребностей, являются основой для накопления опыта. Выстраивается цепочка: потребность – аффект – обучение.

Наиболее значимыми для усвоения информации в ходе учебного процесса являются зоосоциальные потребности лидирования и подражания, а также основополагающая для саморазвития потребность в исследовании.

Среди главных задач укрепления связи между стратегией учреждения образования и эффективной деятельностью участников образовательного процесса стоит задача достижения удовлетворенности учебным процессом всех его участников. Удовлетворённость является главным фактором развития позитивной организационной культуры. Согласно теории Симонова, удовлетворенность U как аффективное состояние возникает вследствие избытка или достаточности ресурсов, необходимых для удовлетворения потребности:

$$U = f\left(\Pi \cdot (P_{\text{налич}} - P_{\text{треб}})\right), \quad (1)$$

где Π – текущая значимость потребности; $P_{\text{налич}}$ – ресурсы, имеющиеся в наличии для удовлетворения потребности; $P_{\text{треб}}$ – ресурсы, которые требуются для удовлетворения потребности.

Если вовлечённость участника процесса рассматривать в качестве эмоционального ресурса, то его удовлетворённость является функцией вовлеченности V_i . В то же время вовлеченность в процесс зависит от удовлетворенности результатами минувшего периода U_{i-1} . Формула (1) принимает вид итерационной функции [19]:

$$U_i = f\left(\Pi(V_i(U_{i-1}) - P_{\text{треб}})\right). \quad (2)$$

В качестве методов измерения удовлетворённости и вовлечённости выделяют [20–23]:

- параметры аффективного благополучия Варра: «депрессия – энтузиазм»;
- опросник общего состояния здоровья;
- профиль состояний настроения на основе самоотчета;
- измерение эмоционального интеллекта методами тестирования [10];
- личную беседу с участниками и изучение продуктов их трудовой деятельности.

Первостепенными свойствами коррелятов, подходящих для автоматизированного учёта эмоций в бизнес-процессе, являются максимально возможная объективность, в том числе проявляющаяся в неочевидном для субъекта измерении его эмоционального ресурса, а также доступность практической реализации. Этим критериям отвечают два коррелята: оценка качества работы и оценка временных издержек реагирования. Именно данным коррелятам было отдано предпочтение при учёте эмоциональных ресурсов, задействованных в учебном процессе второй ступени высшего образования. Для этих целей последовательности выполнения таких задач, как формулирование и утверждение темы магистерского исследования, составление индивидуального плана работы магистранта, прохождение магистрантом практики, обоснование изменений темы магистерской диссертации, подготовка диссертации и автореферата и других обязательных аттестационных процедур, были формализованы согласно стандарту графической нотации BPMN (Business Process Model and Notation). Такая форма описания позволила не только закрепить строгую последовательность операций и взаимодействий участников процесса, но и выявить его слабые места. В рамках бизнес-анализа были обоснованы и внесены в графическую схему датчики прямой и косвенной оценки удовлетворённости участников их обоюдным взаимодействием. В качестве коррелятов выделены:

- прямая субъективная оценка Q_{ij} партнёром i качества работы партнёра j ;
- продолжительность выполнения участниками процесса ключевых задач t_k в качестве косвенного показателя их инициативности и вовлечённости;
- количество повторений отдельных операций процесса N_k , требующих взаимодействия и вовлечённости партнёров в процесс.

Наиболее характерной иллюстрацией процесса с обоснованием размещения в нём датчиков эмоциональных коррелятов является BPMN-диаграмма процесса прохождения магистрантом практики (рис. 5).

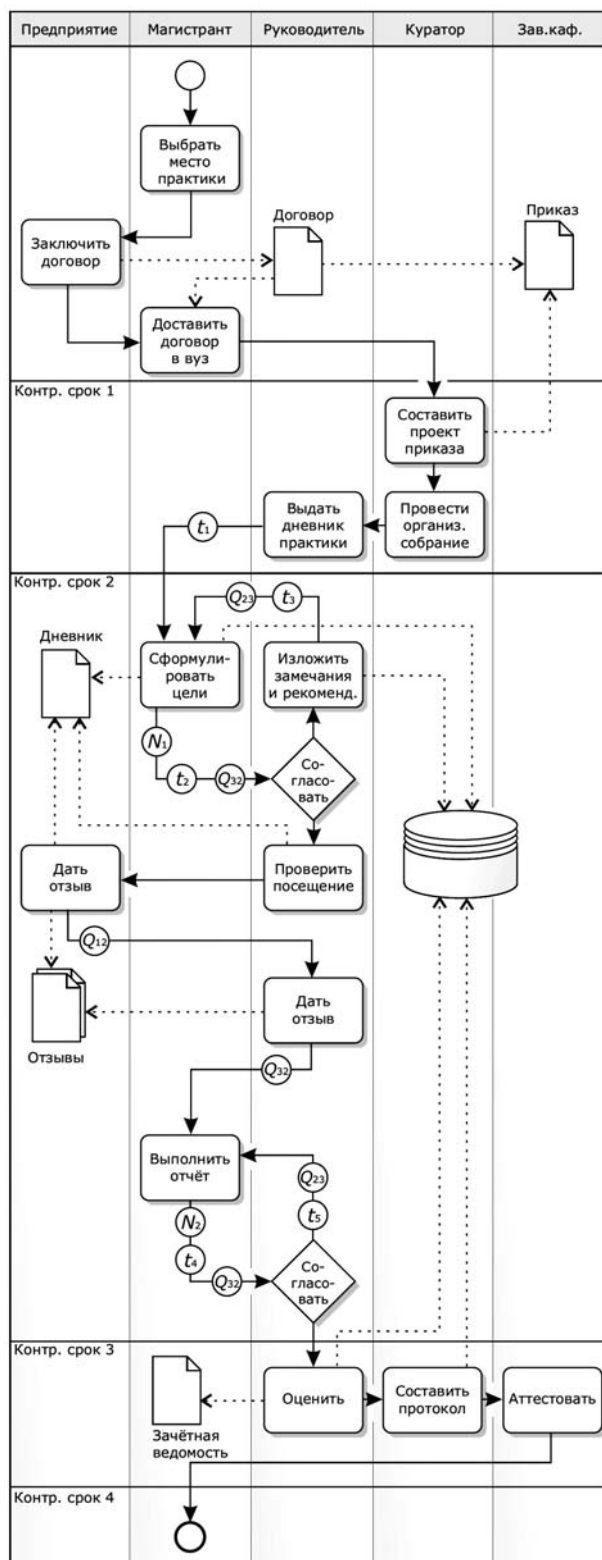


Рис. 5. BPMN-диаграмма процесса прохождения магистрантом практики

Этот процесс интересен тем, что, кроме внутренних участников процесса, затрагивает внешнего стейкхолдера – предприятие, являющееся местом прохождения практики.

Среди размещённых на диаграмме датчиков следует отметить:

- датчики прямой субъективной оценки качества работы магистранта его научным руководителем Q_{32} ;
- датчики прямой субъективной оценки качества работы магистранта его руководителем от предприятия Q_{12} ;
- датчики прямой субъективной оценки магистрантом качества консультаций, предоставленных его научным руководителем Q_{23} ;
- датчики времени $t_2 - t_1$ и $t_4 - t_5$, затраченного магистрантом на решение поставленных перед ним задач;
- датчики времени реагирования $t_3 - t_2$ и $t_5 - t_4$ научного руководителя на запрос магистранта;
- счётчики количества повторов (итераций) в выполнении циклических задач формулирования целей и задач практики N_1 и подготовки отчёта N_2 .

Обработка полученных данных позволяет анализировать взаимную эмоциональную вовлечённость участников процесса, для того чтобы впоследствии оптимизировать их взаимодействие, избегать конфликтных ситуаций, как следствие – экономить ресурс времени, повышая при этом эффективность предоставления образовательной услуги.

Заключение

Принимая во внимание, что процессы предоставления образовательной услуги опираются в большей степени на нематериальные ресурсы, чем на физические, для оценки эффективности этих процессов также должны рассматриваться нематериальные составляющие. Применение концепции нематериальных форм капитала позволяет детально структурировать взаимные интересы стейкхолдеров образовательного процесса, а также оценить их удовлетворённость. Одним из способов количественного анализа удовлетворённости и вовлечённости персонала могут выступать датчики прямых и косвенных эмоциональных коррелятов, размещённые в точках взаимодействия участников процесса.

Литература

1. Фридкин Л. Нематериальные активы // Экономическая газета. Проблемы и решения. 2004. 13 ноября. URL: <https://neg.by/novosti/otkrytyj/ne-materialnye-aktivy-4788>.
2. Всемирный банк. Проект развития человеческого капитала. URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/publication/human-capital>.
3. Беляцкая Т.Н., Князькова В.С. Методика построения индекса интеллектуальной подсистемы электронной экономики // Новая экономика. 2018. № 1. С. 198–204.
4. Schultz T.W. Investment in Human Capital // American Economic Review. 1961. Vol. 51. Is. 1. P. 1–17.

5. Becker G.S. Human Capital. New York: National Bureau of Economic Research, 1964. 187 p.
6. Bourdieu P. The forms of capital : Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. Westport. CT: Greenwood, 1986. P. 241–258.
7. Gendron B. Why emotional capital matters in education and in labour? toward an Optimal exploitation of human capital and knowledge management. Cahiers de la Maison des Sciences Economiques: Université Panthéon-Sorbonne. URL: <https://ideas.repec.org/p/mse/wpsorb/r04113.html>.
8. Guiso L., Sapienza P., Zingales L. Civic Capital as the Missing Link // Handbook of Social Economics. 2010. URL: https://www.researchgate.net/publication/228222574_civic_capital_as_the_missing_link.
9. Никишина Е.Н. Культурный капитал как фактор неопределенности и транзакционных издержек // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6. Экономика. 2015. № 5. С. 3–21.
10. Gendron B. Les diplômés d'un BTS et d'un DUT et la poursuite d'études : une analyse économique // Sorbonensia oeconomica. Paris: Publications de la Sorbonne, 2004. Vol. 88. P. 97–118.
11. Goleman D. Working with emotional intelligence. New York: Bantam, 1998. 383 p.
12. Russel J.A. A circumplex model of affect // Journal of Personality and Social Psychology. 1980. Vol. 39. P. 1161–1178.
13. Пэйн Р., Кулер К. Эмоции и работа. Теории, исследования и методы применения : пер. с англ. Х.: Гуманитарный центр, 2008. 544 с.
14. Lazarus R.S. From psychological stress to the emotions: a history of changing outlooks // Annual Review of Psychology. CA, 1993. Palo Alto. P. 1–21.
15. Mayer J.D., Gaschke Y.N. The experience and meta-experience of mood // Journal of Personality and Social Psychology. 1988. Vol. 55. P. 102–111.
16. Goldsmith H.H. Parsing the emotional domain from of a developmental perspective // The Nature of Emotion: Fundamental Questions. New York: Oxford University Press, 1994. P. 68–73.
17. Симонов П.В. Избранные труды. Т. 1: Мозг, эмоции, потребности, поведение. М.: Наука, 2004. 746 с.
18. Izard C.E. Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations // Psychological Review. 1992. Vol. 99. P. 561–565.
19. Киселевский О.С., Косякова Е.В. Вовлечённость и удовлетворённость персонала: взаимосвязь и организационное влияние // XXXI междунар. науч.-практ. конф. «Управление в социальных и экономических системах». Минск: Минский инновационный ун-т, 2022. С. 35–36.
20. Warr P.B. The measurement of well-being and other aspects of mental health. Work & Stress, 1990. No 8(2). P. 84–97.
21. Goldberg D.P. The Detection of Psychiatric Illness by Questionnaire: A Technique for the Identification and Assessment of Non-psychotic Psychiatric Illness // The British Journal of Psychiatry Maudsley Monograph. Oxford University Press, 1972. No 21. 156 p.
22. Goldberg L.R. Student personality characteristics and optimal college learning conditions: An extensive search for trait-by-treatment interaction effects // Instructional Science. 1972. No 1. P. 153–210.
23. McNair D.M., Lorr M., Droppleman L.F. Manual for the Profile of Mood States. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services, 1971. 27 p.

Киселевский Олег Сергеевич

Канд. техн. наук, доцент каф. менеджмента Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (БГУИР)

П. Бровки ул., д. 6, г. Минск, Республика Беларусь, 220020

Тел.: +375 (33) 618-72-60

Эл. почта: kiselevski@bsuir.by

Косякова Елизавета Витальевна

Студент специальности «Экономика электронного бизнеса» Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники (БГУИР)

П. Бровки ул., д. 6, г. Минск, Республика Беларусь, 220020

Тел.: +375 (33) 629-53-32

Эл. почта: lizaveta.kasiakova@gmail.com

O.S. Kiselevski, E.V. Kosyakova

Resource Management in Developing the Educational Product

The analysis of stakeholders in the production of an educational product, the structure of material and non-material resources is presented. Specific examples of the introduction of emotional resources accounting into the life cycle of master's degree training at the Department of Management of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics are given. The issue of quantitative assessment of stakeholder satisfaction is considered.

Keywords: resource management, educational product, non-material capital, emotion measurement, BPMN.

References

1. Fridkin L. Nematerial'nye aktivy [Intangible assets]. Ekonomicheskaya gazeta. Problemy i resheniya [Economic newspaper. Problems and solutions]. Available from: <https://neg.by/novosti/otkrytj/ne-materialnye-aktivy-4788> [Accessed: 14 November 2022]. (In Russ).
2. Vsemirnyj bank. Proekt razvitiya chelovecheskogo kapitala [The World Bank. Human Capital Development Project]. Available from: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/publication/human-capital> [Accessed: 14 November 2022]. (In Russ).
3. Beliatskaya T. Metodika postroeniya indeksa intellektual'noj podsistemy elektronnoj ekonomiki [Methodology for constructing the index of the intellectual subsystem of the electronic economy]. Novaya ekonomika [New economy]. 2018;(1):198 – 204. (In Russ).
4. Schultz TW. Investment in Human Capital. American Economic Review. 1961;1(51):1–17.
5. Becker GS. Human Capital. New York, National Bureau of Economic Research. 1964;187.
6. Bourdieu P. The forms of capital: Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. Westport. CT: Greenwood. 1986;241–258.
7. Gendron B. Why emotional capital matters in education and in labour? Toward an Optimal exploitation of human capital and knowledge management, Cahiers de la Maison des Sciences Economiques. Université Panthéon-Sorbonne. Available from: <https://ideas.repec.org/p/mse/wpsorb/r04113.html> [Accessed: 14 November 2022].

8. Guiso L, Sapienza P, Zingales L. Civic Capital as the Missing Link. Handbook of Social Economics. 2010. Available from: https://www.researchgate.net/publication/228222574_civic_capital_as_the_missing_link [Accessed: 14 November 2022].
9. Nikishina E.N. Kul'turnyj kapital kak faktor neopredelennosti i transakcionnyh izderzhek [Cultural capital as a factor of uncertainty and transaction costs]. Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika [Bulletin of the Moscow University. Series 6. Economics]. 2015;(5):3-21 (In Russ).
10. Gendron B. Les diplômés d'un BTS et d'un DUT et la poursuite d'études: une analyse économique. Sorbonensia oeconomica. Paris. Publications de la Sorbonne. 2004;(88):97-118.
11. Goleman D. Working with emotional intelligence. New York: Bantam. 1998.
12. Russel JA. A circumplex model of affect. Journal of Personality and Social Psychology. 1980;(39):1161-1178.
13. Lazarus R, Cohen-Charash Y. Discrete emotions in organizational life. Emotions at Work. Theory, Research and Applications for Management. John Wiley and Sons Ltd.; Hoboken. NJ. USA;2001.
14. Lazarus RS. From psychological stress to the emotions: a history of changing outlooks. Annual Review of Psychology. CA: Palo Alto. 1993:1-21.
15. Mayer JD, Gaschke YN. The experience and meta-experience of mood. Journal of Personality and Social Psychology. 1988;(55):102-111.
16. Goldsmith HH. Parsing the emotional domain from of a developmental perspective. The Nature of Emotion: Fundamental Questions. New York: Oxford University Press;1994.
17. Simonov PV. Izbrannye trudy, tom 1. Mozg, emocii, potrebnosti, povedenie [Selected works, volume 1. Brain, emotions, needs, behavior]. M.: Science;2004. (In Russ).
18. Izard CE. Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. Psychological Review. 1992;(99):561-565.
19. Kiselevsky OS, Kosyakova EV. Vovlechyonnost' i udovletvoryonnost' personala: vzaimosvyaz' i organizacionnoe vliyanie [Employee engagement and job satisfaction: relationship and organizational impact]. XXXI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Upravlenie v social'nyh i ekonomicheskikh sistemah» [XXXI International scientific and practical conference 'Management in social and economic systems'], Minsk Innovative University. Minsk. 2022;35-36 (In Russ).
20. Warr P.B. The measurement of well-being and other aspects of mental health. Work & Stress. 1990;8(2):84-97.
21. Goldberg DP. The Detection of Psychiatric Illness by Questionnaire: A Technique for the Identification and Assessment of Non-psychotic Psychiatric Illness. The British Journal of Psychiatry Maudsley Monograph N21. Oxford University Press;1972.
22. Goldberg LR. Student personality characteristics and optimal college learning conditions: an extensive search for trait-by-treatment interaction effects. Instructional Science. 1972;(1):153-210.
23. McNair DM, Lorr M, Droppleman LF. Manual for the Profile of Mood States. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services;1971.

Oleg S. Kiselevski

PhD, Associate Professor, Department of Management, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (BSUIR)
6, P. Brovki st., Minsk, Belarus, 220020
Phone: +375 (33) 618-72-60
Email: kiselevski@bsuir.by

Elizaveta V. Kosyakova

Student, Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (BSUIR)
6, P. Brovki st., Minsk, Belarus, 220020
Phone: +375 (33) 629-53-32
Email: lizaveta.kasiakova@gmail.com

УДК 378 147

Е.М. Окс, О.В. Воеводина, Ю.А. Бурачевский

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ «ПЕРЕВЕРНУТОЕ ОБУЧЕНИЕ»

Исследованы возможности увеличения результативности многообещающей образовательной технологии «перевернутое обучение» в процессе преподавания дисциплины «Физика» на кафедре физики ТУСУРа. Изучены такие учебные факторы, как мотив учебной деятельности, уровень познавательной активности, умение «интерактивного вопрошания» и их влияние на эффективность учебного процесса.

Ключевые слова: перевернутое обучение, мотив учебной деятельности, уровень познавательной активности, умение интерактивного вопрошания, результативность учебного процесса.

В 2022 году научно-методическая работа на кафедре физики ТУСУРа была посвящена продолжению исследований одного из передовых направлений модернизации современного образования – образовательной технологии «перевернутое обучение» (англ. flipped learning), начатых в 2021 году [1].

Суть данной образовательной методики заключается в следующем. В целях привлечения студентов к плодотворной практической деятельности в ходе аудиторных занятий вместо малопродуктивного записывания лекций за преподавателем было изменено содержание домашней работы и работы в аудитории. В соответствии с методикой перевернутого обучения домашняя работа заключалась в самостоятельной проработке студентами специально подготовленного для них преподавателем теоретического материала. В ходе аудиторной работы студенты решали задачи на применение приобретенных знаний на практике. Преподаватель был в аудитории рядом, консультировал, подсказывал, помогал выполнять практические задания, решать задачи, проводить эксперименты. Домашняя и аудиторная работа менялись местами, отсюда и название методики обучения.

Однако результаты, полученные в 2021 году при организации учебного процесса с использованием образовательной технологии flipped learning, оказались существенно ниже ожидаемых [1]. Плохо реализовались «плюсы» данной образовательной технологии: возможность для студентов изучать учебный материал в удобном месте в удобное время и в удобном темпе; возможность тратить на достижение понимания темы столько времени, сколько для этого требуется и повторять просмотр материала столько раз, сколько нужно для его полного понимания.

В то же время представляется совершенно очевидным, что организация учебного процесса по методике перевернутого обучения должна давать положительный результат, решая проблемы традиционной образовательной системы, в том числе дефицит времени на объяснение нового материала, сложности, связанные

с неспособностью студентов применять полученные знания на практике.

Исходя из сказанного, был сделан вывод о том, что требуется дальнейшее проведение исследований данной инновационной образовательной технологии для нахождения педагогических приемов, позволяющих реализовать её потенциал.

Цель и задачи исследования 2022 года

Цель настоящего исследования – выявление методов решения проблемы увеличения эффективности образовательной технологии XXI века – перевернутое обучение.

Объектом исследования являлся сам образовательный процесс, а предметом исследования – проблемы внедрения педагогических приемов, способствующих увеличению результативности исследуемой инновационной методики.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи.

1. Проанализировать педагогическую литературу, содержащую результаты внедрения в учебный процесс исследуемой инновационной технологии.
2. Разработать программу вовлечения студентов в учебную деятельность, организованную в соответствии с изучаемой педагогической технологией.
3. Выполнить практическую проверку разработанных гипотез.
4. Обсудить полученные результаты.

Обзор литературных источников

В настоящее время наблюдаются быстрые изменения во всех областях нашей жизни. Возникшее информационное общество, рынок труда испытывают потребность в работниках нового типа. Для удовлетворения спроса следует подстроиться под новые требования, соответствовать им должны все участники образовательного процесса – и студенты, и преподаватели.

Достижение указанной цели требует разработки и применения новых педагогических технологий и приемов. Задача заключается в том, чтобы не просто передать студенту максимально большой объем знаний, а научить его самого добывать необходимые знания и

результативно использовать приобретенную информацию, решать проблемы, разрешать конфликты, проявлять гибкость, рационально действовать в сложных профессиональных ситуациях.

Работая над решением данной задачи, методисты, педагоги создают современные инновационные педагогические технологии [2, 3], отвечающие социальному заказу общества по отношению к вузам.

В последнее время широкой популярностью пользуется образовательная технология XXI века – перевёрнутое обучение [4–11]. Непрерывно растет число преподавателей по всему миру, интересующихся данной технологией и планирующих внедрить её в образовательный процесс. Число литературных источников, информирующих о положительных результатах применения технологии flipped learning, превышает полторы сотни.

В педагогической литературе предполагается, что одним из основных направлений образования XXI века будет его индивидуализация. Жизненный опыт указывает, а научные исследования подтверждают факт наличия существенных отличий одного человека от другого. Разные типы нервной системы определяют разные типы темпераментов. Люди обладают разными типами мышления, разными типами памяти. Из этого следует потребность в индивидуализации процесса обучения. Именно технология перевернутого обучения является моделью, дающей возможность организовать процесс таким образом, чтобы индивидуальный подход сочетался с активным использованием современных возможностей дистанционного общения.

Таким образом, предполагается, что в дальнейшем высшее образование будет основано на смешанном обучении – современной образовательной технологии, базирующейся на принципе объединения технологий «аудиторно-урочной системы», и технологии электронного обучения, в основе которой лежат новые дидактические возможности современных ИКТ. Основой модели смешанного обучения может служить технология перевернутого обучения, при ее использовании прямое обучение перемещается из группового в индивидуальное учебное пространство, а групповое учебное пространство трансформируется в динамичную интерактивную учебную среду, в которой преподаватель помогает сориентироваться студентам, творчески работающим согласно современным концепциям обучения.

Из выполненных исследований [12] следует, что наибольшей эффективностью обладают образовательные методики, сочетающие в себе пассивное и активное обучение. Перевернутое обучение представляет собой именно такое соединение. Студенты прорабатывают весь теоретический материал дома: смотрят лекции, работают с учебником, пишут конспекты. Оч-

ные аудиторные занятия строятся на активных методах обучения.

В дидактике широкую известность и распространение приобрела таксономия целей обучения американского ученого Б.С. Блума и его коллег [13]. В соответствии с таксономией Блума процесс обучения базируется на запоминании получаемой новой информации и на её понимании. Достижение учебных целей осуществляется при движении от нижнего уровня запоминания к верхним уровням. При традиционном обучении аудиторные занятия, лекции посвящены именно первым уровням обучения – запоминанию и пониманию. Самые сложные, высокие уровни пирамиды Блума, требующие помощи, поддержки, сопровождения, консультаций преподавателя, должны реализовываться самостоятельно как домашняя работа. Но исследуемая образовательная технология переворачивает обучение. По этой методике более простые, нижние уровни изучаются студентами самостоятельно в комфортной домашней обстановке, а верхние, сложные, реализуются очно, в аудитории вместе с преподавателем.

Анализируя сведения, содержащиеся в литературных источниках и касающиеся исследуемой образовательной технологии «перевернутое обучение», можно сделать вывод о том, что данная технология имеет свои плюсы, но и минусы тоже. В одном случае метод может быть полностью с успехом реализован, в другом – только частично и без ожидаемых результатов.

Одним из главных секретов успеха модели является необходимость обеспечения того, чтобы студенты приходили в аудиторию, поднявшись на первые два уровня пирамиды Блума, то есть уже владея необходимой для дальнейшей аудиторной работы информацией. Решение этой задачи в свою очередь требует постоянной мотивации студентов до, во время и после аудиторного занятия. По мнению психологов, при обучении мотив в 2,5–3 раза важнее интеллекта. Без мотива не может быть достигнута ни одна цель.

Принимая сказанное во внимание, в литературных источниках отыскивались и практически использовались разработанные авторами научных работ приемы мотивации и вовлечения студентов в учебный процесс. Можно привести такой пример литературной подсказки в данной работе: студентам давалось домашнее задание составить кроссворд по рассматриваемой ими в данный момент теме, это существенным образом активизировало познавательный интерес студентов к изучаемому в данный момент разделу физики.

Более сложные методики, используемые в учебном процессе наряду с методиками, описанными в [1], представлены далее.

Метод интерактивного вопрошания

Оценивая современное положение в области образования, доктор психологических наук, академик РАО Александр Григорьевич Асмолов [14] констатирует, что сегодняшнее «обучение – это снабжение ответами

без поставленных учеником вопросов. Проблема сегодняшнего дня не в том, что у нас нет ответов, а в том, что у нас нет вопросов».

Между тем умение задавать собственные вопросы и реконструировать вопросы, лежащие в основе приобретенных знаний, является одним из главных условий и осознанного учения, и самостоятельной плодотворной деятельности.

Для совершенствования личности способность ставить вопросы даже более значима, чем способность давать на вопросы ответы.

Умение задавать вопросы, иначе «вопрошание», высоко ценилось еще в античные времена. Величайший мыслитель Древней Греции Аристотель утверждал [14], что знание есть только у того, у кого есть вопросы. Несмотря на свой возраст, метод актуален и в настоящее время, так как современное образование нацелено на активную роль студента в образовательном процессе.

Авторы [14] подтверждают эффективность метода интерактивного вопрошания следующим примером.

Был проведен эксперимент, в ходе которого группу учащихся с одинаковым уровнем знаний дисциплины разбили на две подгруппы. С предложенным решением задач обе подгруппы справились с одинаковым успехом. Затем с одной из подгрупп провели работу по методу интерактивного вопрошания, то есть научили, что прежде чем приступить к решению задачи, следует проанализировать ее условие путем задания определенных вопросов. Например, вопросов следующего типа: в чем заключается поставленный в задаче вопрос; что необходимо знать, чтобы дать ответ на этот вопрос; что известно из условия задачи; что является неизвестным; каким образом можно определить неизвестное? С новой предложенной работой по решению задач эта подгруппа справилась намного успешнее, чем вторая подгруппа, с которой по методу интерактивного вопрошания не работали и ставить вопросы не учили.

По каким причинам возникает проблема отсутствия у студентов способности задавать вопросы и себе, и преподавателю?

Из анализа педагогической литературы следуют такие выводы.

Причина первая. Сформирован стереотип, согласно которому роль студента заключается в том, чтобы отвечать на задаваемые ему вопросы, а не ставить вопросы самому.

Причина вторая. Уверенность студентов в том, что поднимать руку и излагать свои мысли следует только тогда, когда ты не сомневаешься в их «правильности», в их одобрении преподавателем.

Причина третья. Стремление найти ответ на возникший вопрос в предоставленном студенту материале. Мнение, согласно которому невозможность это сделать классифицирует тебя как плохого студента и об этом лучше промолчать.

Причина четвертая. Привычка пропускать трудные, непонятные места изучаемого учебного материала или излагаемой преподавателем лекции. Если у студента нет уверенности в том, что правильно понял тему, он постесняется спросить про непонятное, расценив это как признак слабости.

Причина пятая. Трудность чисто «механического» характера. Есть момент непонимания, но надо это непонимание перевести на вербальный уровень, надо сформулировать четкий вопрос. Это тоже может вызывать затруднение, особенно у нерусскоязычного студента.

Все перечисленные психологические барьеры следует преодолеть, для того чтобы заработала методика интерактивного вопрошания. И сделать это достаточно трудно.

Что было предпринято для преодоления указанных затруднений?

Во-первых, введение системы семафоров. На первом занятии студентам было предложено завести зеленый и красный семафоры – просто два разноцветных листка бумаги. Если все было понятно и вопросов не возникало, студент поднимал зеленый семафор. Если что-то было непонятно, студент поднимал красный. Преподаватель может ходить по аудитории и в этом случае разговаривать персонально с непонимающим студентом, давать разъяснения персонально ему, указывать пути решения сложной задачи. При этом преподаватель работает «один на один» со студентом, реализует индивидуальный подход, который одновременно, несомненно, приносит пользу и всей остальной студенческой аудитории.

Студенты потом придумали зажигать разноцветные фонарики на своих телефонах. Таким образом осуществлялась выработка привычки задавать вопросы. Без сомнения, задать вопрос, молча подняв семафор, намного легче, чем сформулировать вопрос, поднять руку и проговорить его.

В работе были использованы и другие приемы и методики, разработанные авторами научных публикаций.

Например, прием, применяющийся при работе не со всем потоком, а с одной группой.

1. Объявляется тема занятия.
2. Предлагается написать три слова, характеризующих хорошего студента, каким студент должен быть.
3. Предлагается вспомнить персонажа мультфильма, который обладает хотя бы одним из только что перечисленных качеств.
4. Задать вопрос по теме занятия не от своего имени, а от имени данного персонажа.

Это уже немного сложнее, чем вариант с семафором, но проще, чем вариант вопроса от своего имени. Нет опасения самому показаться слабым или глупым и смешным.

Методики выявления мотива учебной деятельности и уровня познавательной активности студентов

Внедряя в учебный процесс новую образовательную технологию, следует дополнительно мотивировать студентов к самостоятельному изучению предоставляемого преподавателем учебного материала. Успех «перевернутого» занятия в значительной степени определяется участием в нем студентов. Поэтому содержание предоставляемого студентам для проработки материала должно старательно отбираться преподавателем с точки зрения его привлекательности и интересности. Сбор объективных данных о мотиве учебной деятельности студентов, соответствующем их максимальной познавательной активности, работает на решение этой задачи. В частности, дает возможность получить ответ на вопрос: как представить видеоматериал, на что сделать упор, чтобы учебный материал с большой вероятностью привлекал внимание студентов?

Для определения уровня познавательной активности студентов и доминирующего мотива их учебной деятельности была использована методика анкетирования, разработанная практическим психологом Борисом Константиновичем Пашневым, автором ряда научных работ по проблемам исследования различных сторон психики и поведения человека [15, 16].

В исследовании участвовали студенческие группы первого курса РТФ ТУСУРа. Генеральная совокупность участвующей в исследовании группы студентов включала 29% хорошистов и отличников, 44% троечников, из них 13% девочек. Примерно такими же соотношениями характеризовалась сформированная выборка, что позволило считать ее репрезентативной, позволяющей получить достаточно точные данные и сделать объективные выводы по результатам исследования.

Анкета изучения мотивов учебной деятельности обучающихся Б.К. Пашнева [15, 16] дает возможность установить отношение студента к основным мотивам учебной деятельности, среди которых мотив внешнего принуждения, избегания наказания; социально ориентированный мотив долга и ответственности; познавательный мотив; мотив престижа; мотив материального благополучия; мотив получения информации; мотив достижения успеха; мотив ориентации на социально зависимое поведение. Был использован метод парных выборов. Анкета включала 28 пар утверждений. Каждая пара содержала два из восьми перечисленных мотивов учебной деятельности. Студент должен был отдать предпочтение одному из двух конкурирующих в паре мотивов. Каждый из восьми мотивов был обозначен своей буквой. Подсчет суммарного числового показателя по каждой букве определял последовательность значимости учебных мотивов для студента – от самого важного до не оказывающего влияния.

Вторая анкета Б.К. Пашнева [15, 16] дает возможность выявить уровень познавательной активности студентов. Под познавательной активностью психолог Пашнев понимает «меру умственного усилия, нацеленную на удовлетворение познавательного интереса». Она включает в себя следующие компоненты [15, 16]: скорость психических процессов, легкость пробуждения активности, напряженность активности, потребность в умственных усилиях и впечатлениях, настойчивость в усвоении нового материала и ряд других показателей.

Используемый опросник содержал две группы вопросов, дающих возможность установить неискренность отвечающего в случае ее наличия и уровень познавательной активности при искренних ответах. Данные студентами персональные ответы обрабатывались с помощью ключей. За каждое совпадение ответа с ключом начислялся один балл. Общая сумма полученных баллов определяла уровень познавательной активности путем сравнения с имеющимися нормами [15, 16].

Использование облегченного варианта методики перевернутого обучения

Существуют различные методы и приемы чтения лекций по различным дисциплинам, которые преподаются в вузах. В середине 80-х годов прошлого века в ЛЭТИ студентам на лекциях раздавались напечатанные на бумаге конспекты лекций, которые они использовали как дополнительный материал для лучшего понимания лекции. Студенты имели возможность вносить в конспект свои пометки (замечания, вопросы, выделение главного и т.п.). Это способствовало лучшему усвоению излагаемого на лекции материала. (Из личного общения доцента кафедры физики ТУСУРа Ю.А. Бурачевского с преподавателями ЛЭТИ.)

Подобная практика применялась на кафедре физики в течение осеннего семестра 1993/94 учебного года на ФВС. Это был первый семестр изучения общей физики. Изучались следующие разделы общей физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электростатика, постоянный ток. Учитывалась только первая сдача экзамена. В итоге успеваемость по потоку составила 87,5%, а качество – 52,4%.

В следующем, весеннем семестре от этой практики пришлось отказаться из-за материальных затрат на размножение бумажных копий (большой расход бумаги и стоимость печати). Во втором семестре изучались следующие разделы физики: электромагнетизм, колебания и волны, волновая оптика. Также учитывалась только первая сдача экзамена. В итоге успеваемость по потоку составила 87%, а качество – 40,6%. То есть успеваемость осталась на прежнем уровне, а качество знаний понизилось.

Начиная с 2019 года (в связи с covid-19) лекционные занятия по физике проводились в дистанционном режиме. В результате весь лекционный материал был

выложен на сайте ТУСУРа в формате pdf. Но дистанционный формат чтения лекций имеет существенный недостаток: в большой аудитории отсутствует (или ограничено) общение между преподавателем (лектором) и студентами, что не способствует глубокому пониманию излагаемого материала.

После возвращения лекционных занятий в обычный формат и учитывая современное состояние техники, наличия у студентов недорогого коммуникационного оборудования (смартфоны, нетбуки, планшеты, ноутбуки), весь лекционный материал в формате pdf стал доступен для учащихся. Поэтому во время чтения лекции студенты имеют перед собой ее конспект, где они могут для себя оставлять комментарии, примечания, выделять, подчеркивать основные моменты лекции. То есть студент работает на лекции, что приводит к лучшему усвоению материала. С другой стороны, подобная практика позволяет лектору более подробно объяснять сложные моменты излагаемого материала, не экономить время на написание формул и рисование рисунков (даже если лекция читается в формате PowerPoint с анимацией). Это позволяет донести до учащихся больший объем материала, излагаемого более подробно.

Есть надежда, что подобная технология позволит на предстоящей сессии улучшить успеваемость (пусть даже незначительно) и качество знаний.

Результаты изучения мотивов учебной деятельности студентов

Анализ полученных данных анкетирования показал следующее.

Для 75% студентов мотивом, максимально побуждающим к учебе, является материальное благополучие.

15% студентов максимальным образом мотивирует мотив получения информации (знание как средство самоутверждения).

10% студентов максимальным образом мотивирует социально ориентированный мотив долга и ответственности.

Обработка результатов анкетирования на второе место по значимости поставила:

для 43% студентов – социально ориентированный мотив долга и ответственности,

для 22% студентов – познавательный мотив (знание как цель развития личности),

для 15% студентов – мотив получения информации (знание как средство самоутверждения),

для 10% студентов – мотив внешнего принуждения, мотив избегания наказания,

для 5% студентов – мотив материального благополучия,

для 5% студентов – мотив достижения успеха.

Доминирующим мотивом среди студентов РТФ оказался мотив материального благополучия. Возможно, это говорит о том, что учебную деятельность студенты рассматривают как средство достижения каких-то

других своих лично значимых целей. Например, это желание иметь в будущем хорошую профессию, на это и делался упор при предоставлении студентам учебного материала.

На второе место (43% студентов) обработка ответов на вопросы анкеты Б.К. Пашнева поставила социально ориентированный мотив долга и ответственности. Это очень значимый мотив, чувство долга и ответственность побуждают студента к деятельности. Следовательно, надо актуализировать этот мотив. Актуализацию можно было осуществить путем подчеркивания в ходе учебного процесса общественной и личной значимости учебы путем предъявления разумных требований, контроля их выполнения и поощрения за успешное выполнение. Более ответственное отношение к учебе должно вызвать указание на ошибки и недостатки.

Результаты изучения уровня познавательной активности студентов

Анализ полученных результатов анкетирования по методике изучения уровня познавательной активности студентов Б.К. Пашнева показал определенное соответствие результатам, полученным при первом анкетировании. Сравнение общей суммы набранных баллов с имеющимися нормами дало возможность разделить студентов на следующие группы по уровню их познавательной активности:

- с высоким уровнем – 25%,
- со средним уровнем – 57%,
- с низким уровнем – 6%,
- шкала неискренности – 12%.

Выполненное исследование показало, что только 25% студентов работают увлеченно, сосредоточенно, получают удовольствие от процесса учебной деятельности.

Большинство студентов (57%) обладают средним уровнем развития познавательной активности. Для проявления познавательной активности они нуждались в подталкивающих действиях со стороны преподавателя.

Для группы студентов, обладающих низким уровнем развития познавательной активности (6%), мотив познавательного интереса занимает последнее место. В этой группе существенен мотив внешнего принуждения, мотив избегания наказания.

Таким образом, результаты проведенной диагностики показали, что уровень развития познавательной активности студентов не самый высокий и требует работы по его увеличению.

Проработка педагогической литературы [17–20] позволила получить, а затем использовать следующие рекомендации по решению данной задачи: это, как оказалось, наряду с созданием атмосферы доброжелательности, избеганием перегрузки студентов, использование всех имеющихся плюсов методики перевернутого обучения.

Результаты исследования и их обсуждение

Наш опыт организации учебного процесса согласно инновационной технологии «перевернутое обучение» показал следующее.

Данная технология представляется очень простой, однако ее внедрение требует немалых усилий, иначе добиться положительного эффекта не удастся.

Задача преподавателя – выявить необходимые предпосылки и организовать учебный процесс таким образом, чтобы деятельность студента в аудитории была развитием и продолжением его работы дома, чтобы студенту была понятна суть используемой технологии и принята им. Только в этом случае студенты будут мотивированы готовиться к аудиторной работе и технология будет результативно работать.

Итогом затраченных в данной работе усилий, результатом применения описанных педагогических приемов явилось наблюдаемое изменение отношения студентов к учёбе в лучшую сторону. Пропуски аудиторных занятий были минимальны даже тогда, когда физика шла по расписанию четвертой или даже шестой парой.

При работе в аудитории наблюдалось образование студентами небольших групп, где они помогали друг другу в учебной работе, то есть осуществлялось общее взаимодействие студентов и преподавателя со студентами, что являлось ценным фактором учебного процесса.

Получаемые оценки пока не слишком высокие, но достаточно прилежная работа в аудитории свидетельствует о том, что студенты вовлечены в учебный процесс, они работают дома и осознают свою ответственность за обучение. Значит, есть надежда на успех в будущем и есть смысл прилагать усилия для успешного использования образовательной технологии «перевернутое обучение», так как оно содействует повышению качества образования будущих специалистов, поскольку в этом случае действует не только мастерство преподавателей, но и особо ценное умение студентов работать самостоятельно.

Литература

1. Воеводина О.В., Окс Е.М. Использование образовательной технологии «flipped learning» на кафедре физики ТУСУРа // Современное образование: Интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2022. С. 226–234.
2. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учеб. пособие Челябинск: ЧГПУ, 2012. В 2 кн. Кн. 1. 411 с.
3. Зайцев В.С. Современные педагогические технологии: учеб. пособие. Челябинск: ЧГПУ, 2012. В 2 кн. Кн. 2. 496 с.
4. Лотокова В.А. К вопросу о применении инновационных образовательных методик в рамках высшего образования // Обучение и воспитание: методики и практика. 2015. № 20. С. 30–34.
5. Жигалова А.В. «Перевернутое обучение» как одна из новых моделей обучения и особенности мотивации студен-

тов при его использовании // Сборник научных трудов: материалы всерос. науч.-практ. конф. Ухтинский государственный технический университет, 2016. С. 252–255.

6. Федотова О.Д., Николаева Е.А. Альтернативная образовательная технология Flipped learning как реализация идеи радикального пересмотра организационных основ процесса обучения // Мир науки. 2017. Т. 5, № 1. С. 52–58.

7. Заводчикова Н.И., Плясунова У.В. Использование модели организации обучения «Перевернутый класс» в курсе дисциплины «Методика обучения и воспитания в области информатики» // Вестн. Тверского государственного университета. Сер. Педагогика и психология. 2016. № 1. С. 139–146.

8. Жерносек А.К. Способы подготовки и проведения лекций при использовании технологии обучения «Перевернутый класс» // Сборник материалов республиканской науч.-практ. конф. с междунар. участием. Витебск: Витебский гос. мед. у-т, 2017. С. 33–35.

9. Груздева М.Л., Ткачева М.А., Булганина А.Е. Результаты внедрения технологии «flipped classroom» в образовательный процесс вуза // Современные наукоемкие технологии. 2021. № 5. С. 165–169.

10. Безрукова А.С., Леонгард Н.А., Матвеева А.И. Методика «перевернутого класса» в реализации требований ФГОС ООО // Молодой ученый. 2020. № 4 (294). С. 275–277.

11. Перевернутое обучение – педагогическая технология реализации учебного процесса / А.К. Брель [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 3.

12. Markant D.B., Gureckis T.M. Is it better to select or to receive? Learning via active and passive hypothesis testing // Journal of Experimental Psychology: General. 2014. Vol. 143, No 1. P. 94–99.

13. Гафурова А.Д. Таксономия образовательных целей Бенджамина Блума // Молодой ученый. 2022. № 1 (396). С. 237–239.

14. Данилова В., Карастелёв В., Розин В. Интерактивное вопрошание: как умение ставить собственные вопросы помогает развиваться. 2022. 282 с.

15. Пашнев Б.К. Психодиагностика: практикум школьного психолога [индекс одаренности, склонность к творчеству, познавательная активность]. Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. 316 с.

16. Пашнев Б.К. Система поиска одаренных учащихся современными психодиагностическими методами // Психолог. 2004. № 43. С. 5–14.

17. Буряк В.К. Активность и самостоятельность учащихся в познавательной деятельности // Педагогика. 2007. № 8. С. 71–78.

18. Грязнов Ю.П., Лисина Л.А., Самойленко П.И. Развитие познавательной активности учащихся // Специалист. 1998. № 2. С. 30–33.

19. Грязнов Ю.П., Лисина Л.А., Самойленко П.И. Развитие познавательной активности учащихся // Специалист. 1998. № 3. С. 31–35.

20. Шумакова Н.Б. Исследовательская активность в форме вопросов в разные возрастные периоды // Вопросы психологии. 2010. № 1. С. 53–59

Окс Ефим Михайлович

Д-р техн. наук, профессор, зав. каф. физики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0002-9323-0686
Тел.: +7 (3822) 41-47-12
Эл. почта: oks@fet.tusur.ru

Воеводина Ольга Викторовна

Д-р физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., профессор каф. физики
Томского государственного университета систем управления
и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0002-0991-9393
Тел.: +7 (3822) 41-33-69
Эл. почта: O.V.Voevodina@yandex.ru

Бурачевский Юрий Александрович

Канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент каф. физики Томского
государственного университета систем управления и радио-
электроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0003-0373-7799
Тел.: +7 (3822) 41-33-69
Эл. почта: yury_bya@mail.ru

E.M. Oks, O.V. Voevodina, Yu.A. Burachevsky

Research of Possibilities of Improving the Effectiveness of the Educational Technology 'Flipped Learning'

The possibilities of increasing the effectiveness of the promising educational technology 'flipped learning' in teaching Physics at the Department of Physics of TUSUR are considered. Some educational factors as the motive of educational activity, the level of cognitive activity, the ability of 'interactive questioning' and their influence on the effectiveness of the educational process are presented.

Keywords: 'flipped learning', the motive of learning activity, the level of cognitive activity, the skill of 'interactive questioning', the effectiveness of the educational process.

Reference

1. Voevodina OV, Oks EM. Ispol'zovaniye obrazovatel'noy tekhnologii «flipped learning» na kafedre fiziki TUSURa [The use of educational technology "flipped learning" at the Department of Physics of TUSUR]. *Sovremennoe obrazovanie: Integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern education: Integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;226-234. (In Russ).
2. Zaitsev VS. *Sovremennyye pedagogicheskiye tekhnologii: uchebnoye posobiye* [Modern pedagogical technologies: textbook in two parts]. Part 1. Chelyabinsk: ChGPU;2012. (In Russ).
3. Zaitsev VS. *Sovremennyye pedagogicheskiye tekhnologii: uchebnoye posobiye* [Modern pedagogical technologies: textbook in two parts]. Part 2. Chelyabinsk: ChGPU;2012. (In Russ).
4. Lotokova VA. K voprosu o primeneniі innovatsionnykh obrazovatel'nykh metodik v ramkakh vysshego obrazovaniya [To the question of the application of innovative educational methods in the framework of higher education]. *Obuchenіe i vospitanіe: metodiki i praktika* [Education and upbringing: methods and practice]. 2015;(20):30-34. (In Russ).

5. Zhigalova AV. «Perevornutoye obucheniye» kak odna iz novykh modeley obucheniya i osobennosti motivatsii studentov pri yego ispol'zovanii [‘Flipped learning’ as one of the new learning models and features of students' motivation when using it]. *Sbornik nauchnykh trudov: materialy vsrossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Collection of scientific papers. Proc. of all-Russian. Scientific and practical conference]. Ukhta State Technical University. 2016;252-255. (In Russ).

6. Fedotova OD, Nikolaeva EA. Al'ternativnaya obrazovatel'naya tekhnologiya 'flipped learning' kak realizatsiya idei radikal'nogo peresmotra organizatsionnykh osnov protsessa obucheniya [Alternative educational technology 'flipped learning' as a realization of the idea of a radical revision of the organizational foundations of the learning process]. *Mir nauki* [World of Science]. 2017;1(5):52-58. (In Russ).

7. Zavodchikova NI, Plyasunova UV. Ispol'zovaniye modeli organizatsii obucheniya «Perevornuty klass» v kurse distsipliny «Metodika obucheniya i vospitaniya v oblasti informatiki» [Using the 'Flipped Classroom' learning organization model in the course of the discipline "Methods of Teaching and Education in the Field of Informatics"]. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika i psikhologiya* [Bulletin of Tver State University. Series: Pedagogy and psychology]. 2016;(1):139-146. (In Russ).

8. Zhernosek AK. Sposoby podgotovki i provedeniya lektsiy pri ispol'zovanii tekhnologii obucheniya «Perevornuty klass» [Ways of preparing and conducting lectures using the teaching technology 'flipped class']. *Sbornik materialov respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem* [Collection of materials of the republican scientific-practical conference. with international participation]. Vitebsk. Vitebsk State Medical University, 2017;33-35. (In Russ).

9. Gruzdeva ML, Tkacheva MA, Bulganina AE. Rezul'taty vnedreniya tekhnologii «flipped classroom» v obrazovatel'nyy protsess vuza [The results of the introduction of the 'flipped classroom' technology into the educational process of the university]. *Sovremennyye naukoemkie tekhnologii* [Modern high-tech technologies]. 2021;(5):165-169. (In Russ).

10. Bezrukova AS, Leongard NA, Matveeva AI. Metodika «perevornutogo klassa» v realizatsii trebovaniy FGOS OOO [Methodology of the "flipped class" in the implementation of the requirements of the Federal State Educational Standards OOO]. *Molodoj uchenyj* [Young scientist]. 2020;4 (294):275-277. (In Russ).

11. Brel AK, et all. Perevornutoye obucheniye - pedagogicheskaya tekhnologiya realizatsii uchebnogo protsessa [Flipped learning - pedagogical technology for the implementation of the educational process]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2021;(3). (In Russ).

12. Markant DB, Gureckis TM. Is it better to select or to receive? Learning via active and passive hypothesis testing. *Journal of Experimental Psychology: General*. 2014;143 (1):94-99.

13. Gafurova AD. Taksonomiya obrazovatel'nykh tseley Bendzhamina Bluma [Benjamin Bloom's taxonomy of educational goals]. *Molodoj uchenyj* [Young scientist]. 2022;(396): 237-239. (In Russ).

14. Danilova V, Karastelev V, Rozin V. Interaktivnoye voprosaniye: kak umeniye stavit' sobstvennyye voprosy pomogayet razvivat'sya [Interactive questioning: how the ability to ask your own questions helps to develop]. ISBN: 978-5-0059-0238-2. 2022;282. (In Russ).

15. Pashnev B.K. Psikhodiagnostika: praktikum shkol'nogo psikhologa [indeks odarennosti, sklonnost' k tvorchestvu, poznavatel'naya aktivnost' [Psychodiagnostics: workshop of a school psychologist [index of giftedness, propensity for creativity, cognitive activity]]. Rostov-on-Don: Phoenix;2010. (In Russ).

16. Pashnev B.K. Sistema poiska odarennykh uchashchikhsya sovremennymi psikhodiagnosticheskimi metodami [Search system for gifted students by modern psychodiagnostic methods]. Psiholog [Psychologist]. 2004;(43):5 - 14. (In Russ).

17. Buryak V.K. Aktivnost' i samostoyatel'nost' uchashchikhsya v poznavatel'noy deyatel'nosti [Activity and independence of students in cognitive activity]. Pedagogika [Pedagogy]. 2007;(8):71–78. (In Russ).

18. Gryaznov YuP, Lisina LA, Samoylenko PI. Razvitiye poznavatel'noy aktivnosti uchashchikhsya [Development of cognitive activity of students]. Specialist [Specialist]. 1998;(2):30–33. (In Russ).

19. Gryaznov YuP, Lisina LA, Samoylenko PI. Razvitiye poznavatel'noy aktivnosti uchashchikhsya [Development of cognitive activity of students]. Specialist [Specialist]. 1998;(3):31–35. (In Russ).

20. Shumakova N.B. Issledovatel'skaya aktivnost' v forme voprosov v raznyye vozrastnyye periody [Research activity in the form of questions in different age periods]. Voprosy psikhologii [Questions of Psychology]. 2010;(1):53-59 (In Russ).

Efim M. Oks

Doctor of Engineering Sciences, professor, Head of the Department of Physics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-9323-0686)

Phone: +7 (3822) 41-47-12

Email: oks@fet.tusur.ru

Olga V. Voevodina

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher, professor, Department of Physics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-0991-9393)

Phone: +7 (3822) 41-33-69

Email: O.V.Voevodina@yandex.ru

Yuri A. Burachevsky

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0003-0373-7799)

Phone: +7 (3822) 41-33-69

Email: yury_bya@mail.ru

УДК 378.14

И.П. Нужина, О.В. Егорова

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОМАНДНОГО ОБУЧЕНИЯ В ФОРМАТЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Формулируются основные направления трансформации технологии командного обучения в процессе подготовки и участия в конкурсе студенческих проектов. Рассматривается опыт Томского государственного архитектурно-строительного университета в организации конкурса работ студентов на лучшее решение практических кейсов, проводимого в рамках ежегодной международной конференции.

Ключевые слова: командное обучение, проект, конкурс, образование, цифровые технологии.

Реализация компетентного подхода в образовании неразрывно связана с развитием форм интеграции науки, бизнеса и профессионального образования. Современной технологией, отвечающей задачам интеграционного образования, является проектное обучение. При университетах создаются структуры, обеспечивающие практическое взаимодействие вуза с производственным сектором экономики, способствующие коммерциализации инновационных технологий, реализующие проекты для потребностей современного рынка. Использование проектного подхода повышает качество подготовки выпускников вуза, сокращает время адаптации будущих специалистов на практике, дает возможность приобрести практический опыт участия в разработке и реализации проектов.

Сегодня проектный подход в образовании можно рассматривать не только как педагогический прием, но и как основу для приобретения навыков непрерывного обучения или обучения в течение всей жизни, которые позволяют выпускнику адаптироваться к постоянным изменениям на глобальном рынке труда, в технологиях, требованиях к работе и т.д. [1, 2]. Проектная деятельность включается в учебный процесс повсеместно – в школах, техникумах, вузах. Цель образовательных учреждений – не только вовлечь в проектную деятельность обучающегося, но и развить у него исследовательские навыки, вооружить практическим опытом работы в команде проекта, принятием обоснованных управленческих и инженерных решений.

С развитием технологий цифровизации и их широким применением в учебном процессе трансформируются и технологии командного обучения. В качестве основных направлений цифровой трансформации выделим следующие.

1. Развитие межвузовского взаимодействия. Проектное обучение предполагает работу команды над разработкой и реализацией проекта по актуальной для экономики тематике. Современные цифровые технологии позволяют организовать работу по разработке проекта, не ограничиваясь рамками одного факультета, вуза, города. Все большую популярность приобретают конкурсы студенческих проектов, в которые вовлечены вузы различных регионов России.

2. Развитие технологий соучаствующего проектирования. Выбор темы проекта, как правило, обоснован актуальностью для региона проблемой, требующей решения. Проекты могут быть реализованы и по тематике, предложенной местными органами власти. Для экспертизы принимаемых проектных решений приглашаются специалисты-практики. Для обоснования принимаемых проектных решений студенты взаимодействуют с населением, общественными организациями, используя различные технологии опроса и анкетирования.

3. Развитие взаимодействия членов одной команды. Участие в конкурсах стимулирует команду к четкому распределению ролей в соответствии с поставленными задачами. Актуализируется значимость навыков работы в команде, организующей роли менеджера проекта, умения представлять и аргументированно защищать свой проект и свою точку зрения, формулировать вопросы и давать пояснения.

4. Практическое освоение различных инструментов и технологий цифровизации в процессе разработки, представления и защиты проекта. Навыки комплексного овладения цифровыми технологиями студенты демонстрируют в процессе публичного представления проекта.

5. Развитие роли преподавателя, осуществляющего подготовку команды. В процессе межкомандного взаимодействия на форумах-конкурсах преподаватель может выполнять роль модератора, а в отдельных случаях выступать в качестве внешнего эксперта.

Следует отметить, что вышеперечисленные особенности современных технологий командного обучения были выявлены авторами в процессе командного обучения студентов ТГАСУ для участия в конкурсе студенческих проектов.

Конкурс работ студентов на лучшее решение практических кейсов проводится в рамках Международной научно-практической конференции «Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития». Организаторами конференции являются: Братский государственный университет (г. Братск), Байкальский государственный университет (г. Иркутск) и Томский государственный

архитектурно-строительный университет (г. Томск). Конференция и конкурс проводятся ежегодно с 2014 года. В 2022 году состоится 10-я юбилейная конференция и конкурс, пора подводить итоги. За это время не только укреплялось сотрудничество трех вузов. К участию в конкурсе студенческих проектов активно подключались студенты Красноярска, Екатеринбурга, Волгограда, что позволяет судить об эффективности выбранного формата проведения конкурса. И речь идет не только о количестве участников, но и о качестве разработанных и представленных на конкурс проектов.

Выбор темы конкурса, подготовка конкурсного задания

Выбор темы конкурса является одной из основных задач, стоящих перед организаторами конференции. Исторически сложилось, что тематика конкурса определяется с учетом социально-экономических и экологических проблем, характерных для города, муниципального образования. Так, за девятилетний период можно выделить темы: «Эффективное пространственное развитие городской (пригородной) территории», «Реновация городских территорий», «Оценка экономической эффективности проектов экологического строительства», «Разработка проекта комплексного развития территории».

Таким образом, для студентов тема конкурса является не только теоретической, а отражает актуальную проблему развития территории. Следует подчеркнуть, что в процессе разработки проекта студенты должны акцентировать свое внимание на определенных аспектах развития территории. К их числу относятся: состояние и использование природных комплексов, демографические проблемы, формирование точек роста муниципального образования, экологические характеристики проекта и т.д. При разработке конкурсного задания четко формулируется цель, определяющая конечный продукт проекта (бизнес-план, стратегия развития территории, проект застройки и т.д.). Особое внимание при подготовке конкурсного задания уделяется вопросам организационного и правового сопровождения проекта, проблемам финансовой реализуемости, анализу денежных потоков, оценке эффективности проекта, планированию (поиску источников) финансирования проекта.

Формирование команды проекта

Формирование команды в вузах–участниках конкурса проходит в зависимости от возможностей вуза и особенностей организации учебного процесса, интеграции проектной деятельности в учебный процесс.

В Томском государственном архитектурно-строительном университете команда проекта формируется из студентов, выразившим желание участвовать в конкурсе. Это могут быть студенты с разных курсов и факультетов, разных направлений подготовки, обладающие разными навыками и компетенциями. Данное обстоятельство, безусловно, расширяет творческие

возможности команды при разработке проекта. Основной сложностью работы с такой командой является разработка графика – расписания работы команды. В процессе подготовки проекта используются все возможные способы коммуникации. Опыт показывает, что для слаженной работы команды важное значение имеют личные встречи, обсуждение выполнения отдельных разделов проекта, проблем и задач, требующих дальнейшей проработки. Установление коммуникационных связей между участниками способствует генерации «идей» проекта, согласованию подхода в решении того или иного вопроса. Обсуждение проблем с разных точек зрения позволяет выработать наиболее эффективный способ решения поставленной задачи и представить концепцию развития проекта. В целом успех проекта, подготовленного командой, зависит от знаний, умений, навыков всех участников проекта, желания работать в команде и реализации творческого потенциала каждого участника проекта. От того, насколько участники будут «погружены» в проект, зависит содержание проекта, полнота и креативность решения поставленных задач, практическая реализуемость.

Формирование команды и организация ее работы является трудоемкой задачей преподавателя – куратора команды проекта [3]. Без слаженной работы команды невозможно решить задачи проекта наиболее эффективным способом, может иметь место неравномерная загруженность отдельных участников проекта. Цель куратора проекта – вовлечение всей команды в подготовку проекта, выработка согласованного командного решения, реализация творческого потенциала каждого участника команды.

Важным моментом является мотивация участников конкурса [4]. Если проектная деятельность интегрирована в учебный процесс, то выполнение определенных этапов проекта может быть оценено как промежуточная аттестация по дисциплинам учебного плана. Кроме того, мотивацией участников являются результаты участия в конференции, получение диплома, победа в конкурсе на лучший доклад. По результатам работы над разделом проекта, как правило, подготавливается статья для публикации. Неоценимым результатом работы над проектом является приобретение опыта и навыков командной работы.

Распределение роли и обязанностей в команде проекта

При командной работе в каждом участнике реализуются психологические управленческие роли. По классификации Р. Белдина выделяется 9 командных ролей в команде: душа команды (вдохновитель), координатор, генератор идей, собиратель идей (исследователь), мотиватор, стратег-аналитик, контролёр, специалист в какой-то узкой сфере, реализатор [5]. По мнению Р. Белдина, каждый из участников проекта может брать на себя 1–3 роли. Для успешной реализации

проекта и достижения наилучшего результата представители всех психотипов должны присутствовать в команде.

Важную роль в команде играет менеджер проекта (координатор). Его задачей является распределение работ по подготовке проекта между участниками, налаживание общения, взаимодействие членов команды, мониторинг процесса подготовки проекта, координация действий участников, выявление «узких» мест, купирование конфликтных ситуаций и т.д.

Общая продолжительность периода проведения конкурса составляет, как правило, три месяца. Это, можно сказать, испытание временем для команды. В течение этого времени роли участников команды могут поменяться. Как правило, студенты в процессе подготовки проекта выбирают наиболее интересные для себя исследования, проявляют инициативу, объединяются при решении сложных задач. Таким образом, к моменту завершения конкурса студенты успевают испытать себя в различных ролевых ситуациях. Это позволяет им выявить личные предпочтения и сформировать задачи профессионального развития на будущее.

Командная работа позволяет студентам раскрыть свои способности, приобрести уверенность в своих знаниях и умениях, демонстрировать готовность отстаивать свою точку зрения. Успех проекта – это в первую очередь успех работы команды проекта.

Организация работы команды проекта

В процессе организации командной работы следует выделить этапы (рис. 1).

По завершении процессов формирования и определения командных ролей осуществляется распределение задач по подготовке проекта и закрепление их исполнения за каждым участником команды. В процессе распределения задач учитываются психологические особенности членов команды, личные навыки и интересы студентов. Таким образом, команда приступает к работе по выполнению проекта.

Необходимо отметить, что для выполнения отдельных разделов конкурсного задания могут быть определены консультанты из числа преподавателей специализированных кафедр. Задача консультанта – помочь студенту в поиске необходимой информации, методических и нормативных материалов. Особую значимость на данном этапе имеет процесс обсуждения выполненной работы участниками проекта. В процессе обсуждения члены команды проекта погружаются в тему исследования, могут оценить прогресс в выполнении проекта, а также скорректировать ход исследования и план дальнейшей работы.

В процессе работы участники проекта разрабатывают разделы проекта в соответствии с логикой исследования и поставленными задачами, структурой проекта. Формулируются выводы, осуществляется подбор иллюстрационного материала и визуализация проекта.

На заключительной стадии подготовки проекта оформляется пояснительная записка по проекту в соответствии с требованием конкурса. По завершении проекта и подготовки пояснительной записки она направляется организаторам конкурса для дальнейшей экспертизы.

На основе материалов, представленных в пояснительной записке, команда проекта готовит презентацию и доклад по проекту. Параллельно с экспертами конкурсные работы получают и все вузы-участники конкурса. У студентов и преподавателей появляется возможность ознакомиться с проектами других команд, оценить достоинства и недостатки проектов, подготовить вопросы командам-участникам.

Далее следует сама защита, выступление команд в формате онлайн. Защита проекта происходит в формате онлайн в соответствии с установленным регламентом. В процессе презентации проектов команды используют доступные технологии и возможности для лучшей визуализации результатов подготовленного проекта. На данном этапе важное значение для итоговой оценки имеет способность студентов изложить понятно и доступно для слушателей содержание и результаты проекта. Одним из ярких моментов защиты является возможность задать вопросы команде – участнице конкурса. В этом процессе задействованы все участники команды. Умение отвечать и задавать вопросы оценивается жюри.

Оценка конкурсных работ

Конкурсная работа проходит двухступенчатую оценку. Первая ступень – оценка внешних экспертов, вторая – оценка жюри конкурса. Общая оценка по проекту складывается из средней оценки экспертов и средней оценки жюри.

Кандидатуры внешних экспертов предлагаются вузами-организаторами конкурса. Как правило, внешние эксперты – это представители производства, экологических организаций, муниципальных органов управления, консалтинговых фирм, строительных и проектных организаций. Необходимо отметить, что всем рецензентам обязательно высылаются пакет документов, содержащий техническое задание, требования к содержанию и структуре пояснительной записки по проекту, критерии оценивания.

Вторая часть оценки формируется по результатам представления и защиты проекта в режиме онлайн. Жюри конкурса оценивает качество презентации, выступления докладчиков и ответы на вопросы. Команда должна продемонстрировать уровень владения материалом. Жюри работает в каждом вузе – организаторе конкурса. Подведение итогов осуществляется практически сразу после докладов студентов и непродолжительного обсуждения в отдельной комнате. Необходимо отметить равнозначность двух степеней оценки, которая показывает, что важно не только содержание и оформление пояснительной записки проекта, но и

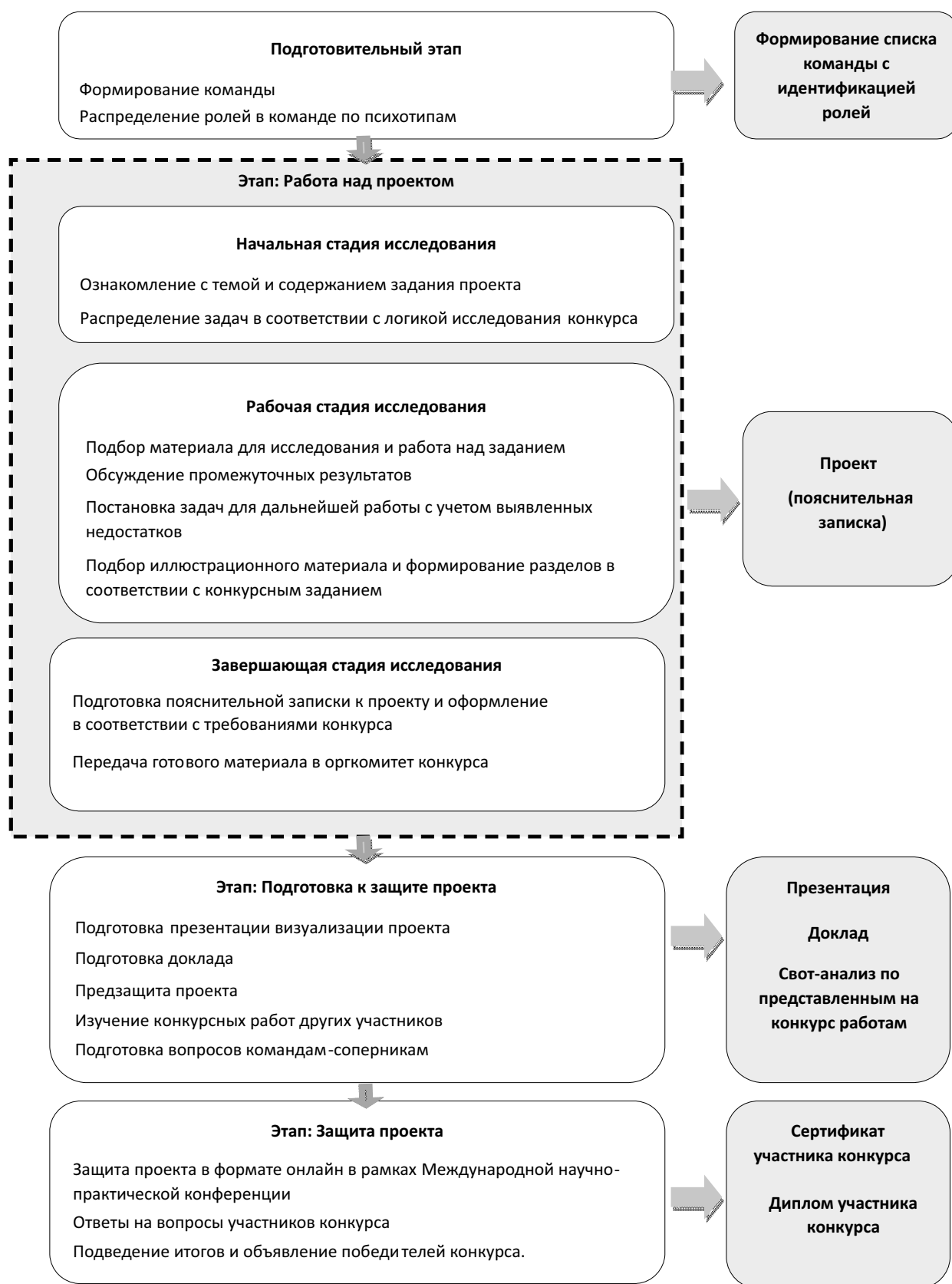


Рис. 1. Этапы организации работ команды проекта

умение команды представить проект аудитории и защитить полученные результаты.

Цифровые технологии

Формат проведения конкурса предусматривает участие команд из других вузов и городов. Следовательно, без применения целого ряда цифровых технологий сделать это невозможно. Например, как средство общения и коммуникации, а также обмена информацией между участниками проекта используются не только электронная почта, WhatsApp, но и создается Google-Диск с доступом к информации всех участников проекта. Использование Google-Диска обеспечивает доступ к материалам в любое удобное время, что облегчает работу и взаимодействие участников команд.

Для проведения онлайн-опросов и изучения общественного мнения студенты используют сервисы ВКонтакте, Google Forms, Yandex Forms. Для оформления пояснительной записки и презентации команды, как правило, пользуются традиционными программными продуктами MS Word, Excel, PowerPoint.

В процессе защиты проекта для визуализации объектов и проектных решений команды используются программы AutoCad, 3Dmax, ArchiCAD. В качестве видеоиллюстрации используются видеоролики, подготовленные с помощью квадрокоптеров и других устройств. Участники конкурса имеют возможность проявить креативность, провести эксперимент. Организаторами конкурса поощряется применение любых цифровых программ. Студенты нередко используют программы, изучение которых выходит за рамки учебного процесса, что дает дополнительное преимущество проектам.

Для проведения веб-конференций, установления надежной и качественной онлайн-связи между университетами используется различное программное обеспечение (BigBlueButton, ZOOM, Teams и др.).

Таким образом, формат проведения конкурса активизирует использование участниками самых современных цифровых технологий для достижения наилучших результатов.

Результаты проведения конкурса

Результатом проведения конкурса проектов студентов в формате онлайн является:

- расширение географии участников и рост популярности конференции. В последние годы наблюдается увеличение количества вузов, принимающих участие в конкурсе. Это команды из вузов Томска, Иркутска, Братска, Волгограда, Красноярска, Екатеринбурга. Нередки случаи, когда от одного вуза участвует несколько команд;
- повышение заинтересованности муниципалитетов в подготовке конкурсных заданий, обсуждении полученных результатов;
- осознание необходимости комплексного подхода к решению поставленных задач, использование науч-

ных методов познания реальной ситуации и системного подхода к обоснованию принимаемых решений;

- повышение заинтересованности студентов в участии в конкурсе, наблюдается желание студентов повторно принимать участие в конкурсе;
- повышение заинтересованности со стороны представителей бизнеса, производственных предприятий, в том числе и в вопросе трудоустройства участников конкурса проектов;
- расширение практики обмена опытом и технологиями в подготовке специалистов. Участие в конкурсе позволяет оценить технологии и приемы обучения, используемые в других ведущих университетах страны.

Таким образом, в процессе командного обучения и участия в конкурсах и конференциях обеспечивается трансформация знаний и умений студентов в практические навыки проектной деятельности. Формат проектной деятельности способствует приобретению и закреплению студентами практических навыков в области поиска информации, ее структурирования, умения работать с источниками информации; применения научных методов исследования, критического и логического мышления; формулирования обоснованных выводов и аргументированного принятия решений; работы в команде, ведения переговоров, навыков коммуникации, лидерства, развития творческого и креативного мышления; применения информационных технологий в практической деятельности [6, 7].

Студенты, получив опыт участия в конкурсах, приобретают дополнительные компетенции, которые повышают их конкурентоспособность на рынке труда.

Кроме того, решая реальную практическую задачу, студенты могут оценить свою готовность выполнять трудовые функции в рамках будущей профессии, определить вектор профессионального развития на будущее.

В результате проектная деятельность как образовательная технология дополняет существующую образовательную программу и помогает самореализации студентов. Формат проектной деятельности является достаточно гибким, его можно адаптировать под группы с разным уровнем и содержанием подготовки, а его применение способствует развитию исследовательской культуры студента.

Литература

1. Анализ внедрения проектного обучения в российских вузах / М.В. Куклина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31320> (дата обращения: 25.10.2022).
2. Павловская С.В., Сироткина Н.Г. Анализ опыта проектной деятельности при преподавании управленческих дисциплин в вузах // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. С. 362. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22285689> (дата обращения: 29.10.2022).
3. Глушенко В.В. Научная теория команд и стратегического управления работой команд // Бюллетень науки и прак-

тики. 2020. Т. 6, №4. С. 272-287. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/32> (дата обращения: 20.10.2022).

4. Нужи́на И.П., Шершова Л.В. Мотивация как условие развития творческого потенциала студента // Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы: материалы междунар. науч.-метод. конференции. 2019. С. 161–162. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37791140> (дата обращения: 31.10.2022).

5. Модель командных ролей Белбина. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 03.11.22).

6. Исаева М.А. Проектная деятельность студентов вуза как основа формирования исследовательской культуры // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 69-3. С. 69–73. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_44680423_84819314.pdf (дата обращения: 03.11.22).

7. Казун А.П., Пастухова Л.С. Практики применения проектного метода обучения: опыт разных стран // Образование и наука. 2018. Т. 20, № 2. С. 32–59. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_32561581_54215524.pdf (дата обращения: 25.10.22).

8. Нужи́на И.П. Конкурсы как инструмент формирования и развития компетенций выпускника // Современное образование: развитие технологий и содержания высшего профессионального образования как условие повышения качества подготовки выпускников: материалы междунар. науч.-метод. конф. 2017. С. 221–223. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28389945> (дата обращения: 31.10.2022).

Нужи́на Ирина Павловна

Д-р экон. наук, доцент, профессор каф. экономики, организации, управления строительством и жилищно-коммунальным комплексом (ЭОУСиЖКК) Томского государственного архитектурно-строительного университета (ТГАСУ); профессор каф. экономики, Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0002-9303-3199
Тел.: +7 (913) 882-96-63
Эл. почта: irinanuzhina@yandex.ru,

Егорова Ольга Викторовна

Ст. преподаватель, каф. экономики, организации, управления строительством и жилищно-коммунальным комплексом, Томского государственного архитектурно-строительного университета (ТГАСУ); аспирант каф. экономики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0001-7858-1480
Тел.: +7 (913) 844-00-66
Эл. почта: olgusha-01@yandex.ru,

I.P. Nuzhina, O.V. Egorova

Transformation of Team Training Technology in the Format of Project Activity

The main directions of transformation of the technology of team training in the process of preparation and participation in the competition of student projects are formulated. The experience of Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering in organizing a competition of students' works for the best solution

of practical cases, held within the framework of the annual international conference is considered.

Keywords: team training, project, competition, education, digital technologies.

References

1. Kuklina MV, et al. Analiz vnedreniya proektnogo obucheniya v rossijskikh vuzah [Analysis of the implementation of project-based learning in Russian universities]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education]. 2021. Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31320> [Accessed: 25 October 2022]. (In Russ).

2. Pavlovskaya SV, Sirotkina NG. Analiz opyta proektnoj deyatel'nosti pri prepodavanii upravlencheskih disciplin v vuzah [Analysis of the experience of the project-based learning in teaching management disciplines at universities]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education]. 2021;362. Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22285689> [Accessed: 29 October 2022]. (In Russ).

3. Glushchenko V. Nauchnaya teoriya komand i strategicheskogo upravleniya rabotoj komand [The Scientific Theory of Teams and Strategic Management of Teamwork]. *Byulleten' nauki i praktiki* [Bulletin of Science and Practice]. 2020;4(6):272-287. Available from: <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/> [Accessed: 20 October 2022]. (In Russ).

4. Nuzhina IP, Shershova LV. Motivatsiya kak uslovie razvitiya tvorcheskogo potentsiala studenta [Motivation as a condition of development of creative potential of students]. *Sovremennoe obrazovanie: kachestvo obrazovaniya i aktual'nye problemy sovremennoj vysshej shkoly: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern education: the quality of education and current problems of modern higher education. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR.2019;161-162. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37791140> [Accessed: 31 October 2022]. (In Russ).

5. Model' komandnyh rolej Belbina [Belbin's model of team roles]. Available from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> [Accessed: 03. November 2022]. (In Russ).

6. Isaev MA. Proektnaya deyatel'nost' studentov vuza kak osnova formirovaniya issledovatel'skoj kul'tury [Project activity of university students as basis for formation of research culture]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of modern pedagogical education]. 2020;(69-3):69-73. Available from: https://elibrary.ru/download/elibrary_44680423_84819314.pdf [Accessed 03 November 2022]. (In Russ).

7. Kazun AP, Pastukhova LS. Praktiki primeneniya proektnogo metoda obucheniya: opyt raznyh stran [The practices of project-based learning technique application: experience of different countries]. *Obrazovanie i nauka* [Education and science]. 2018;(20):32-59. Available from: https://elibrary.ru/download/elibrary_32561581_54215524.pdf [Accessed 25 October 2022]. (In Russ).

8. Nuzhina IP. Konkursy kak instrument formirovaniya i razvitiya kompetencij vypusknika [Competitions as a method of graduate's competences formation and development]. *Sovremennoe obrazovanie: razvitie tekhnologij i soderzhaniya vysshego professional'nogo obrazovaniya kak uslovie povysheniya kachestva podgotovki vypusknikov. Materialy*

mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: the quality of education and current problems of modern higher education. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2017;221-223. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28389945> [Accessed: 31 October 2022]. (In Russ).

Irina P. Nuzhina

Doctor of Sciences in Economics, professor, Departments of Economics, Organization, Construction Management and Housing and Communal Complex, Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering, Economics Department, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-9303-3199)
Phone: +7 (913-8) 82-96-63
Email: irinanuzhina@yandex.ru

Olga V. Egorova

Senior Lecturer, Departments of Economics, Organization, Construction Management and Housing and Communal Complex, Tomsk State University of Architecture and Civil Engineering
PhD Student, Economics Department, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-7858-1480)
Phone: +7 (913-8) 44-00-66
Email: olgusha-01@yandex.ru,

УДК 004.4'236

А.С. Стецко, М.Ю. Катаев

ТЕХНОЛОГИЯ ВИЗУАЛЬНОГО БЛОЧНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОГРАММ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ШКОЛЫ И ВУЗА

Описывается альтернативная система управления обучением алгоритмизации и основам программирования для школьников 8-11 классов и студентов начальных курсов технических вузов. Перечислены функции участников системы. Приведены типы заданий, характерных для проектируемой системы.

Ключевые слова: ДРАКОН, дракон-схемы, визуальное блочное программирование, индивидуальная траектория обучения.

В образовательных учреждениях (школе и вузе) предмет «Алгоритмизация» лежит в основе других предметов, одним из которых является программирование. Преподавание этих предметов ведется с использованием наиболее понятных для обучающихся технологий, которые в каждом образовательном учреждении отличаются, и выбор их зависит от уровня преподавательского состава. Если проанализировать содержание современных учебников по информатике [1–13], можно выделить три независимых метода практического освоения материала. Первый метод – конструирование блок-схем и другая визуализация алгоритма. Второй метод – использование алгоритмического языка для управления графическим исполнителем (ГРИС) [14]. Третий метод – непосредственное написание программ на языке программирования (Pascal, Basic, C и прочие). Проверка результатов деятельности обучающихся полностью является функцией педагога. Проблема

заключается в большом количестве времени, которое преподаватель тратит на проверку работы и составление индивидуальных заданий.

Частично проблему можно решить, заменив блок-схемы формальным алгоритмическим языком, легко усваиваемым непрофессионалами. Одна из допустимых замен – язык ДРАКОН (Дружелюбный Русский Алгоритмический язык, Который Обеспечивает Наглядность) [15]. Любое правильное высказывание в виде дракон-схемы имеет однозначное объяснение. Поэтому возможна интерпретация схемы в программу на любом текстовом языке программирования. Кроме этого, дракон-схемы обладают свойством эргономичности. Это значит, что в отличие от блок-схем в дракон-схемах правилами запрещены неоправданные изгибы и прочие детали, нарушающие лаконичность конструкции. Пример дракон-схемы и аналогичной блок-схемы представлен на рис. 1.

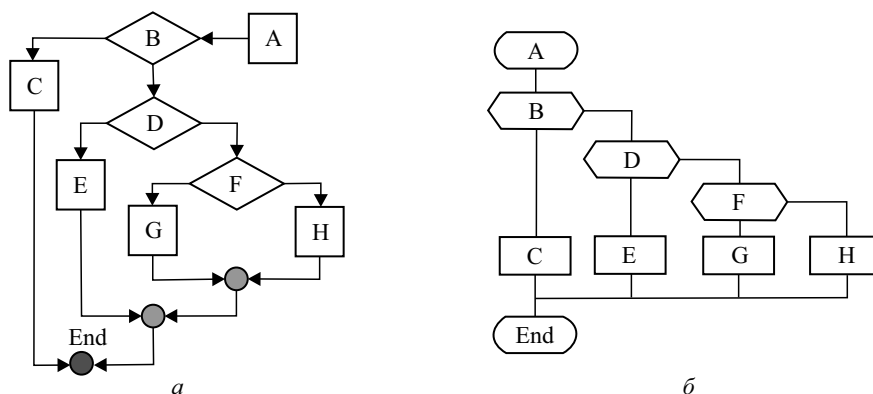


Рис. 1. Блочная структура программы: неупорядоченная блок-схема старого образца (а); дракон-схема (б)

Однако замена алгоритмического языка не решает проблему полностью и автономный редактор дракон-схем не будет популярен среди образовательных учреждений.

Программный продукт должен упрощать не только процесс подачи и усвоения материала, но и контроль знаний, подготовку заданий, индивидуальную работу с обучающимся. Поэтому возникает необходимость в разработке целой информационной системы управле-

ния обучением. Такая система будет эффективна и для обучающихся, и для преподавателей. Редактор дракон-схем будет ключевым компонентом этой системы.

Описание ролей

В предлагаемой технологии, которая будет реализована в программном обеспечении, присутствуют две роли – это обучающийся и преподаватель. Обучающемуся доступна вся база заданий. Его задача – авторизоваться в системе, выбрать упражнение

и совершенствовать свои навыки алгоритмизации и программирования. Для безопасности пользователь может беспрепятственно выполнять только базовые задания, задания своего преподавателя и индивидуальные задания. Для выполнения заданий других преподавателей нужен ключ доступа. Пользователь может изменить свои данные: пароль, класс или группу. Личные сообщения и иное взаимодействие между обучающимися не предусмотрено системой.

Преподавателю система предоставляет прогресс каждого привязанного к нему обучающегося. На основе анализа этого прогресса преподаватель может заметить трудности усвоения темы одним учеником или группой учеников. При необходимости преподаватель может создать в системе собственное задание. В базе этому заданию будет присвоен номер. Чтобы не наполнять базу однотипными заданиями, преподавателю разрешается просмотреть чужие задания и узнать ключ доступа к этому заданию для своих учеников.

Из описания ролей можно заключить, что любой преподаватель должен иметь индивидуальный номер, который необходим для привязки учеников к преподавателю в процедуре регистрации. Также он будет использоваться в качестве ключа доступа к заданиям преподавателя, если обучающийся к нему не привязан.

Навыки обучающегося

Анализируя прогресс обучающегося бессмысленно, если он отражает только количество решённых задач. Следовательно, система должна учитывать развитие разных умений. В результате анализа учебных пособий по информатике было выделено шесть таких умений, навыков (табл. 1).

Таблица 1

Краткое описание навыков обучающегося

Навык	Способы развития
Алгоритмическое мышление	Тестирование
Создание линейных алгоритмов	Тестирование, использование атомов
Применение ветвлений	Тестирование, добавление развилки и переключателей
Применение циклов	Тестирование, добавление циклов
Применение подпрограмм	Тестирование, создание листов, добавление иконы «Вставка»
Программирование	Тестирование, запись фрагментов кода, интерпретация дракон-схем, решение задач для ГРИС

Первый из них – алгоритмическое мышление. Этот навык отражает способность формализации, оценки качества дракон-схемы и знания языка ДРАКОН. Практическими заданиями в редакторе дракон-схем этот

навык нельзя развить – он развивается только проверкой теоретических знаний, то есть тестированиями. Важно отметить, что тестирование способствует развитию каждого из шести навыков. Второй навык – создание линейных алгоритмов. Изучение последовательностей команд в алгоритме неизбежно на курсе информатики. Любое добавление действий, консольного ввода-вывода, комментариев и прочего в редакторе дракон-схем развивает этот навык. Третий навык – применение ветвлений. Чтобы алгоритм был полезен для исполнителя, в нём должны учитываться разные варианты развития событий. Для этого обучающемуся необходимо уметь работать с развилками и переключателями. Четвёртый навык – применение циклов. Для развития этого умения обучающемуся предлагается использовать в дракон-схемах гибридный цикл и цикл-счётчик. Пятый навык – применение подпрограмм. Вызов одной функции предполагает вызов других самостоятельных функций.

В практическом смысле пользователь должен обучиться декомпозиции задачи. Умение выделять подпрограмму из программы сокращает алгоритм, он становится более читаемым и, как результат, делает понятной программу, реализуемую по этому алгоритму. В графической среде программирования можно создавать несколько дракон-схем, изолированных друг от друга. Для этого существуют «листы», которые пользователь может создавать, удалять и переключаться между ними. Таким образом, обучающийся может создавать подпрограммы. Вызов вспомогательного алгоритма в языке ДРАКОН имеет специальное обозначение – икона «Вставка». Шестой навык – программирование. Это профессиональный навык, который следует из полученных знаний об алгоритмизации. Программа – это описание алгоритма на текстовом языке программирования. Дракон-схему можно однозначно интерпретировать в текст программы ввиду разнообразия графических элементов и строгих правил построения. Для этого каждый элемент, помимо смысловой составляющей шага, должен содержать скрытую часть, хранящую фрагмент кода. Таким образом, язык ДРАКОН создаёт прочную связь между созданием алгоритма и написанием программы. Для обучающегося развитие навыка программирования заключается в корректном написании фрагмента кода и автоматической интерпретации всей схемы. Полученные программы могут быть как консольными приложениями, так и командами управления ГРИС.

Каждое задание в информационной системе управления обучением развивает один или несколько навыков обучающегося. Задание должно быть чётко разделено на шаги, этапы. Процент освоения того или иного навыка вычисляется как отношение выполненных шагов, развивающих навык, к общему числу шагов выполненных заданий. Пример прогресса обучающегося

представлен на рис. 2. Среднее значение прогресса будет являться средним баллом, который пропорционально можно перевести в оценку по пятибалльной шкале.

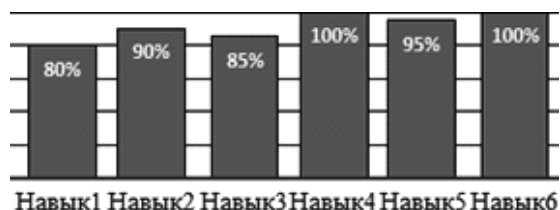


Рис. 2. Пример прогресса обучающегося при получении различных навыков

Индивидуальная траектория обучения заключается в том, чтобы система автоматически предлагала задачи, которые могли бы улучшить наименее развитый навык обучающегося и тем самым повысить средний балл. Предлагаемые задачи генерируются системой и состоят из необходимых обучающемуся этапов. Такие упражнения будут называться индивидуальными заданиями. Обучающийся может выполнять неограниченное количество таких заданий.

Классификация заданий

В начале доклада было упомянуто, что учебные пособия рекомендуют закреплять приобретённые знания разными технологиями. Информационная система управления обучением тоже должна распоряжаться перечнем методов, чтобы обучение не было однообразным. Тем не менее методы должны опираться на ключевой инструмент системы – редактор дракон-схем. Исключением является только тестирование. Этот метод оценки знаний будет предлагать ученику ответить на вопрос, выбрав один вариант ответа. Отличительная особенность вопросов теста – отсутствие промежуточной проверки. В ином случае тестирование не имеет смысла.

Второй тип заданий весьма распространён в системе, так как сочетает в себе построение алгоритмов, и программирование. Обучающемуся предлагается работа в редакторе дракон-схем. Задание выполняется поэтапно, а каждый шаг промежуточно проверяется. Таким образом, пользователь обучается в реальном времени, предотвращая накопление ошибок.

Третий тип заданий ориентирован на графического исполнителя. Задания дают возможность анимировать ГРИС, подав ему на исполнение набор команд. В таких заданиях пользователь может увидеть результат своей работы с более динамичной стороны. В обязательном государственном экзамене существует задание № 15, в котором проверяется создание небольших алгоритмов в различных средах исполнения [16]. Один из способов выполнения задания – написание программы на алгоритмическом языке для графического исполнителя Робот, помещённого на квадратное поле и передвигающегося только по клеткам в четырёх направлениях.

Аналогичные системы управления ГРИС предлагают дальнейшую классификацию исполнителей. Каждый из них отличается арсеналом действий и средой исполнения (игровым полем). Примеры таких исполнителей в системе КуМир: «Чертёжник», «Кузнечик», «Верту́н», «Клавиатура», «Рисователь», «Робот», «Черепаша», «Водолей».

Выводы

Информационная система управления обучением преследует несколько целей, поэтому её необходимо тщательно спроектировать. Первая преследуемая цель – уменьшение времени на составление заданий и их проверку для преподавателей. Вторая цель – введение разнообразия в задания для обучающихся. На этом этапе работы были описаны сущности процесса обучения и выявлены связи между участниками процесса и заданиями, которые заложены в основу модели базы данных (табл. 2). Описание заданий и их классификация делит для разработчика задачу взаимодействия пользователя со средой программирования на три подзадачи. Описание навыков обучающегося конкретизирует некоторые из подзадач.

Таблица 2

Описание сущностей информационной системы управления обучением

Сущность	Атрибут	Ключ
Учитель	Идентификатор	Первичный
	Электронная почта	Альтернативный
	ФИО	Нет
	Пароль (хеш)	Нет
Ученик	Электронная почта	Первичный
	ФИО	Нет
	Класс/группа	Нет
	Пароль (хеш)	Нет
	Учитель	Внешний
	Навык 1, %	Нет
	Навык 2, %	Нет
	Навык 3, %	Нет
	Навык 4, %	Нет
	Навык 5, %	Нет
	Навык 6, %	Нет
Задание	Идентификатор	Первичный
	Автор (по умолчанию «1»)	Внешний
	Навык 1, этапы	Нет
	Навык 2, этапы	Нет
	Навык 3, этапы	Нет
	Навык 4, этапы	Нет
	Навык 5, этапы	Нет
	Навык 6, этапы	Нет

Окончание табл. 2

Сущность	Атрибут	Ключ
Выполненное задание	Номер задания	Внешний
	Выполнивший	Внешний
	Навык 1, %	Нет
	Навык 2, %	Нет
	Навык 3, %	Нет
	Навык 4, %	Нет
	Навык 5, %	Нет
	Навык 6, %	Нет

Следующий этап – непосредственная разработка системы. Здесь возникает множество проблем, которые ранее не упоминались. Помимо способа демонстрации задания, необходимо разработать и технологии создания заданий, например универсальный конструктор, с помощью которого учитель может создать собственное упражнение. Также проблеме представляет и генерация индивидуальных заданий. Важно предусмотреть, какой смысл должны нести шаблонные шаги и в какой последовательности их расположить, чтобы задание выглядело связным и осмысленным.

Литература

1. Информатика и ИКТ: учеб. / под ред. И.Г. Семакина, Л.А. Залоговой, С.В. Русакова, Л.В. Шестаковой. 5-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 341 с.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум / Л.А. Залогова [и др.] ; под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. Изд. 3-е. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. В 2 т. Т. 1. 309 с.
3. Информатика и информационные технологии: учеб. / под ред. Н.Д. Уринговича. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. 512 с.
4. Информатика. Углублённый уровень: учеб. / под ред. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. В 2 ч. Ч. 2. 304 с.
5. Информатика: учеб. / под ред. Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой. Изд. 2-е, испр. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 160 с.
6. Информатика: учеб. / под ред. Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 208 с.
7. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учеб. / под ред. Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 256 с.
8. Информатика: учеб. / под ред. К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 288 с.
9. Информатика: учеб. / под ред. К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 256 с.
10. Информатика. Углублённый уровень: учеб. / под ред. К.Ю. Полякова, Е.А. Еремина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. В 2 ч. Ч. 2. 304 с.
11. Информатика: учеб. / под ред. А.Ю. Гаевского. Изд. 2-е, доп. К.: А.С.К., 2006. 536 с.
12. Информатика и ИКТ: учеб. / под ред. проф. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2010. 416 с.
13. Информатика. 8 класс: учеб. / под ред. А.Г. Гейна, Н.А. Юнгермана, А.А. Гейна. М.: Просвещение, 2013. 159 с.

14. Система программирования КуМир. URL: <https://www.niisi.ru/kumir/> (дата обращения 6.11.2022)

15. Паронджаров В.Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов – это очень просто! М.: Дело, 2001. 360 с.

16. Задание 15. Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2): все задания. URL: https://yandex.ru/tutor/subject/tag/problems/?ege_number_id=584&tag_id=19 (дата обращения: 6.11.2022)

Стецко Алексей Сергеевич

Студент каф. автоматизированных систем управления (АСУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Тел: +7 (952-8) 96-87-13

Эл. почта: stetsko-alexeist2015@ya.ru

Катаев Михаил Юрьевич

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. автоматизированных систем управления (АСУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Тел.: +7 (3822) 70-15-36, +7 (960) 975-27-85

Эл. почта: kmy@asu.tusur.ru

A.S. Stetsko, M. Yu. Kataev

Technology of Visual Block Design of Programs in the Educational Process of Schools and Universities

An alternative system of learning management of algorithmization and programming basics for schoolchildren of grades 8-11 and students of primary courses of technical universities is described. The functions of the system participants are listed. The types of tasks specific to the designed system are given.

Keywords: DRAKON, drakon-charts, visual block programming, individual studying trajectory

References

1. Semakin IG, Zalogova LA, Rusakov SV, Shestakova LV. Informatika i IKT: uchebnik [Computer science and ICT: textbook]. 5th d. M.: BINOM. Laboratory of knowledge;2012. (In Russ).
2. Zalogova LA, Semakin IG, Henner EK, et al. Informatika i IKT. Zadachnik-praktikum: v dvuh tomah [Computer science and ICT. practical task book: in 2 volumes]. 3rd ed. M.: BINOM. Laboratory of knowledge;201191). (In Russ).
3. Uringovich N. D. Informatika i informacionnye tekhnologii: uchebnik [Computer science and information technologies: textbook]. M.: BINOM. Laboratory of knowledge;2003. (In Russ).
4. Polyakov KYu, Eremin EA. Informatika. Uglublyonnyj uroven': uchebnik: v 2 chastyah [Computer science. Deep level: textbook: in 2 parts]. M.: BINOM. Laboratory of knowledge;2013(2). (In Russ).
5. Bosova LL, Bosova AYU. Informatika: uchebnik [Computer science: textbook]. M.: BINOM. Laboratory of knowledge;2014. (In Russ).

6. Bosova LL, Bosova AYU. Informatika: uchebnik [Computer science: textbook]. M.: BI-NOM. Laboratory of knowledge; 2017. (In Russ).

7. Bosova LL, Bosova AYU. Informatika. 11 klass. Bazovyy uroven': uchebnik [Computer science. 11th grade. Basic level: textbook]. M.: BINOM. Laboratory of knowledge; 2017. (In Russ).

8. Polyakov KYu, Eremin EA. Informatika: uchebnik [Computer science: textbook]. M.: BINOM. Laboratory of knowledge; 2017. (In Russ).

9. Polyakov KYu, Eremin EA. Informatika: uchebnik [Computer science: textbook]. M.: BINOM. Laboratory of knowledge; 2017. (In Russ).

10. Polyakov KYu, Eremin EA. Informatika. Uglublyonnyy uroven': uchebnik: v 2 chastyah [Computer science. Deep level textbook: in 2 parts]. M.: BINOM. Laboratory of knowledge; 2013(2). (In Russ).

11. Gaevsky AYU. Informatika: uchebnik [Computer science: textbook]. 2nd ed. Kiev: A.S.K.; 2006. (In Russ).

12. Makarova NV. Informatika i IKT: uchebnik [Computer science and ICT: textbook]. Saint Petersburg: Peter; 2010. (In Russ).

13. Gain AG, Unerman NA, Gain AA. Informatika. 8 klass: uchebnik. [Computer science. 8 grade: extbook]. M.: Enlightenment; 2013. (In Russ).

14. System of programming KuMir. Available from: <https://www.niisi.ru/kumir/> [Accessed: 06 November 2022. (In Russ)].

15. Parondzharov VD. Kak uluchshit' rabotu uma: Algoritmy bez programmistov - eto ochen' prosto! [How to improve the work

of the mind: Algorithms without programmers are very simple!]. M.: Delo; 2001. (In Russ).

16. Zadanie 15. Sozdavat' i vypolnyat' programmy dlya zadannogo ispolnitelya (variant zadaniya 15.1) ili na universal'nom yazyke programmirovaniya (variant zadaniya 15.2): vse zadaniya [Task 15. Create and execute programs for a given performer (task option 15.1) or in a universal programming language (task option 15.2): all tasks]. Available from: https://yandex.ru/tutor/subject/tag/problems/?ege_number_id=584&tag_id=19 [Accessed: 06 November 2022. (In Russ)].

Alex S. Stetsko

Student, Department of Automated Control Systems, Scientific Director of the Center for Space Monitoring of the Earth from Space, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (952-8) 96-87-13
Email: stetsko-alexeist2015@ya.ru

Mikhail Yu. Kataev

Doctor of Engineering Sciences, professor, Department of Automated Control Systems, Scientific Director of the Center for Space Monitoring of the Earth from Space, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: (382-2) 70-15-36, +7 (960-9) 75-27-85
Email: kmy@asu.tusur.ru

УДК 378.147.88

О.А. Доценко, А.А. Жуков

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММ СХЕМОТЕХНИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И МАКЕТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Представлен вариант решения проблемы организации самостоятельной работы обучающихся технических вузов. Показано, что использование программ схемотехнического моделирования и макетирования мотивирует обучающихся к освоению профессиональных навыков и позволяет им самостоятельно проводить исследование работы реальных схем.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, программы схемотехнического моделирования, LMS Moodle.

Введение

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ с изменениями 2022 года, ст. 13 п. 4 гласит, что «зачетная единица представляет собой унифицированную единицу измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося, включающую в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом (в том числе аудиторную и самостоятельную работу), практику» [1]. Согласно п. 1 ст. 43 «обучающиеся обязаны ... добросовестно осваивать образовательную программу, выполнять индивидуальный учебный план, в том числе посещать предусмотренные учебным планом или индивидуальным учебным планом учебные занятия, осуществлять самостоятельную подготовку к занятиям, выполнять задания, данные педагогическими работниками в рамках образовательной программы...» [1].

Приказ Министерства науки и высшего образования «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 06 апреля 2021 года № 245 [2] выделяет самостоятельную работу обучающихся в один из видов образовательной деятельности, который осуществляется студентом без прямого участия преподавателя.

Таким образом, самостоятельная работа является важной частью учебного процесса и позволяет проводить самообразование и самореализацию обучающихся. Она становится «способом формирования готовности студентов к непрерывному обучению в условиях быстрой обновляемости знаний» [3].

Необходимо отметить, что количество зачетных единиц, отводимых в образовательных программах вузов на самостоятельную работу студентов (СРС), постоянно растет за счет уменьшения аудиторной нагрузки. Это приводит к тому, что и преподаватель, и студент должны воспринимать самостоятельную работу не только как поиск дополнительного теоретического учебного материала, но и как получение обучающи-

мися дополнительных профессиональных навыков и умений.

При организации самостоятельной работы студентов авторы [4] выделяют проблемы, «которые требуют первоочередного решения, а именно:

- 1) имеющиеся нестыковки между традиционным толкованием термина «самостоятельная работа» вузовским сообществом и его трактовкой Министерством образования и науки РФ – учредителем большинства российских вузов;
- 2) сохраняющаяся низкая мотивация студентов к реализации СРС;
- 3) отсутствие понятного преподавателям-практикам четкого алгоритма выбора уже разработанных и доказавших свою эффективность форм и методов СРС;
- 4) игнорирование рядом вузов различного уровня готовности студентов к реализации СРС;
- 5) вопросы рационального объема СРС и его распределения на различных этапах образовательного процесса» [4].

Организация СРС влечет за собой целый ряд вопросов, подтверждающих готовность к ней самого обучающегося. Один из них – умеют ли обучающиеся самостоятельно работать? Как показывают материалы многих исследований [3, 5–7], ответ на этот вопрос в целом отрицательный. В такой ситуации проблема формирования у студентов способности к самостоятельной работе перерастает в проблему предварительного повышения учебной мотивации. И здесь, по мнению автора [8], «необходимо условие для создания у студентов интереса к содержанию обучения и к самой учебной деятельности – возможность проявить в учении умственную самостоятельность и инициативность. Чем активнее методы обучения, тем познавательная активность студентов будет выше».

Цель данной работы – познакомить читателя с опытом применения программ схемотехнического моделирования Circuit Simulator, MultiSim и MicroCap, а также среды онлайн-макетирования электрических цепей TinkerCad для организации самостоятельной работы обучающихся.

Электронные курсы в системе Moodle

При организации синхронной и асинхронной работы преподавателей и студентов радиофизического факультета Томского государственного университета с позитивной стороны показали себя электронные курсы в системе Moodle ТГУ, разработанные для веб-поддержки дисциплин «Введение в специальность» и «Радиоэлектроника» [9, 10], неотъемлемой частью которых является выполнение обучающимися заданий с использованием программ схемотехнического моделирования Circuit Simulator, MultiSim и Micro-Cap, а также среды онлайн-макетирования электрических цепей TinkerCad.

Рассмотрим подробнее представляемый подход к СРС на примере лабораторного практикума по дисциплине «Введение в специальность». Этот практикум предназначен для студентов первого курса. Он ориентирован на их знакомство с простыми электронными цепями и формирование навыков моделирования, сборки и экспериментального исследования электронных схем. Для организации самостоятельной работы студентов используются программы схемотехнического моделирования и макетирования Circuit Simulator и TinkerCad.

Программа Circuit Simulator является бесплатным симулятором электронных схем. К ее достоинствам можно отнести:

- возможность визуализации электрических явлений в исследуемых цепях;
- возможность работы как с локальной, так и онлайн-версией [11] программы;
- русскоязычный интерфейс;
- возможность формирования ссылки на онлайн-версию моделируемой схемы.

Основной недостаток программы – работа с идеальными моделями компонентов электрических цепей. Поэтому программа рекомендуется к использованию исключительно в образовательных целях [12]. Пример работы с программой Circuit Simulator приведен на рис. 1.



Рис. 1. Пример моделирования в программе Circuit Simulator

Онлайн-система TinkerCad позволяет работать с изображениями компонентов электрических цепей,

макетных плат, источников питания и измерительных приборов, собирая на экране компьютера макет изучаемой электрической цепи. Эта система широко используется для проведения лабораторных занятий по электронике в дистанционной форме [13, 14].

На рис. 2 приведен пример проекта, реализованного в онлайн-системе TinkerCad.

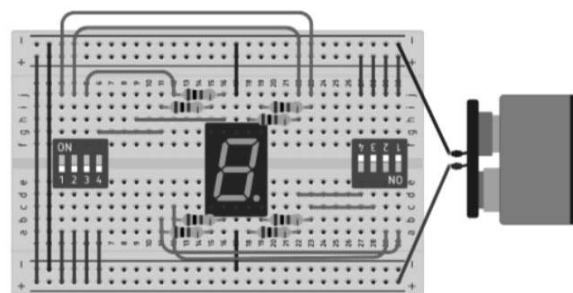


Рис. 2. Пример проекта в онлайн-системе TinkerCad

Так же как и в программе Circuit Simulator, в онлайн-системе TinkerCad возможно формирование ссылки на созданный макет, которую студент может включить в отчет по выполненной работе, а преподаватель проверить работу схемы.

В качестве домашнего задания для подготовки к лабораторным работам студентам предлагается по выбранному варианту задания самостоятельно провести моделирование и макетирование исследуемой цепи. По результатам самостоятельной работы студент готовит отчет в виде Word-документа и в рамках курса Moodle отправляет его на проверку преподавателю. В отчете приводятся результаты моделирования и макетирования и ссылки на проекты в Circuit Simulator и TinkerCad.

Необходимо отметить, что студент отправляет отчет по домашней работе на проверку до начала аудиторного занятия. Поэтому у преподавателя появляется возможность еще до прихода студентов в аудиторию на занятия оценить их готовность к проведению натурального эксперимента.

Во время выполнения лабораторной работы в аудитории студенты проводят натуральный эксперимент и сравнивают его результаты с результатами моделирования и макетирования.

Как показывает опыт проведения аудиторных занятий, студенты, выполнившие домашнее задание по моделированию и макетированию исследуемых цепей, без особых сложностей справляются со сбором реальной цепи и ее экспериментальным исследованием.

Лабораторный практикум по дисциплине «Радиоэлектроника» проводится для студентов второго курса. При организации самостоятельной работы по данной дисциплине, кроме программ Circuit Simulator и TinkerCad, используются программы схемотехнического моделирования MultiSim [15] и Micro-Cap [16]. Эти программы позволяют работать с моделями реаль-

ных компонентов и проводить дополнительные методы анализа электронных схем, например частотный и спектральный анализ, которые не реализованы в программах Circuit Simulator и TinkerCad.

По аналогии с лабораторным практикумом курса «Введение в специальность» студентам в качестве самостоятельной работы предлагается провести моделирование исследуемых электронных схем в программах схемотехнического моделирования и макетирования и отправить на проверку отчет о проделанной работе.

Балльно-рейтинговая система, применяемая в организации представленных электронных курсов, мотивирует студентов вовремя предоставить отчеты на проверку и получить дополнительные бонусы к итоговой оценке.

Заключение

Представленный в данной статье материал показывает, что рассмотренные программы моделирования и макетирования являются эффективным способом организации самостоятельной работы студентов при изучении радиотехнических дисциплин.

Литература

1. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон Рос. Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ: принят Гос. думой Федер. Собр. Рос. Федерации 21 дек. 2012 г.: одобрен Советом Федерации Федер. Собр. Рос. Федерации 26 дек. 2012 г.: с изм. на 07 октября 2022 г. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> (дата обращения: 05.11.2022).
2. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры: приказ Минобрнауки № 245 от 06.04.2021. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202108160022> (дата обращения: 05.11.2022).
3. Пичкова Л.С. Организация самостоятельной работы студентов как фактор формирования профессионально значимых компетенций // Пути повышения конкурентоспособности экономики России в условиях глобализации: материалы конф., МГИМО (У) МИД РФ. М.: МГИМО-Университет, 2008.
4. Леушин И.О., Леушина И.В. Некоторые проблемы организации самостоятельной работы студентов в техническом вузе // Высшее образование в России. 2017. № 6 (213). С. 51–56.
5. Хакунова Ф.П. Проблема организации самостоятельной работы студентов и школьников на современном этапе образования // Вестн. Адыгейского гос. ун-та. Сер. 3: Педагогика и психология. 2012. № 1. С. 153–158.
6. Березин Д.Т. Организация самостоятельной работы студентов в вузе // Социально-политические исследования. 2019. № 3. С. 73–86.
7. Никулин А.А. Актуальные проблемы реализации самостоятельной работы студентов: теоретико-методологические основы // Современное образование. 2018. № 2. С. 95–103.
8. Оруджова О.Н. Проблема формирования высокомотивированной личности студента // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 4. С. 99–103.
9. Доценко О.А., Жуков А.А. Опыт использования электронного курса «Основы работы с приборами комплекта Ni Elvis II+» для организации самостоятельной работы студентов // Методические, технологические и организационные аспекты электронного обучения: сб. ст. по результатам науч.-метод. конф. Томск: НИ ТГУ, 2022. С. 8–13.
10. Опыт организации лабораторных работ по курсу «Основы радиоэлектроники» с использованием системы дистанционного образования MOODLE / И.О. Дорофеев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Физика. 2015. Т. 58, № 10-3. С. 183–187.
11. Circuit Simulator. URL: <http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html> (дата обращения: 01.11.2022).
12. Хаткевич В.А., Щербакова Е.Н. Обзор программы Circuit Simulator // Новые направления развития приборостроения: материалы 11-й междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов (18–20 апреля 2018 г.). Минск: БНТУ, 2018. С. 227.
13. Shalannanda W. Digital Logic Design Laboratory using Autodesk Tinkercad and Google Classroom // 14th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA). Bandung, Indonesia, 2020. P. 1–5.
14. Jacob F., Alberto A., Guimarães P. Use of Tinkercad platform for Teaching Electronics Subject in Post-Secondary Technical Courses // Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21). 2021. P. 543–547.
15. Гололобов В.Н. Схемотехника с программой Multisim для любознательных. СПб.: Наука и техника, 2019. 272 с.
16. Амелина М.А., Амелин С.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10: учеб. пособие для вузов. СПб.: Лань, 2021. 632 с.

Доценко Ольга Александровна

Канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент каф. радиоэлектроники (РЭ) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)
Ленина ул., д. 36, г. Томск, Россия, 634050
Доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоаппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID (0000-0001-9368-3629)
Тел.: +7 (3822) 51-23-27
Эл. почта: olga.a.dotsenko@tusur.ru

Жуков Андрей Александрович

Канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент каф. радиоэлектроники (РЭ) Национального исследовательского Томского государственного университета (ТГУ)
Ленина ул., д. 36, г. Томск, Россия, 634050
ORCID (0000-0001-6519-2988)
Тел.: +7 (3822) 41-39-73
Эл. почта: gyk@mail.tsu.ru

O.A. Dotsenko, A.A. Zhukov

Experience in Using Circuit Modeling and Layout Programs for Organizing Independent Work of Students

The solution to the problem of organizing independent work of students of technical universities is presented. It is shown that the use of circuit modeling and layout programs motivates students

to master professional skills and allows them to independently conduct research on the operation of real circuits.

Keywords: students' independent work, circuit simulation program, LMS MOODLE.

References

1. Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii: Federal'nyj zakon №273-FZ: ot 29.12.2012: s izm. na 07 oktyabrya 2022 g. – [Elektronnyj resurs]. Available from: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).
2. Ob utverzhdenii Poryadka organizacii i osushchestvleniya obrazovatel'noj deyatel'nosti po obrazovatel'nym programmam vysshego obrazovaniya - programmam bakalavriata, programmam specialiteta, programmam magistratury: Prikaz Minobrnauki № 245: ot 06.04.2021. – [Elektronnyj resurs]. Available from: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202108160022> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).
3. Pichkova LS. Organizaciya samostoyatel'noj raboty studentov kak faktor formirovaniya professional'no znachi-myh kompetencij [Organization of independent work of students as a factor in the formation of professionally significant competencies]. Puti povysheniya konkurentosposobnosti ekonomiki Rossii v usloviyah globalizacii, Materialy konferencii. [Ways to increase the competitiveness of the Russian economy in the context of globalization. Proc. of the Conference]. M.: MGIMO-Universitet;2008. (In Russ).
4. Leushin IO, Leushina IV. Nekotorye problemy organizacii samostoyatel'noj raboty studentov v tekhnicheskoy vuzе. [Some problems of organizing independent work of students in a technical university]. Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher education in Russia]. 2017;6 (213):51–56. (In Russ).
5. Hakunova FP. Problema organizacii samostoyatel'noj raboty studentov i shkol'nikov na sovremennom etape obrazovaniya [The problem of organizing independent work of students and schoolchildren at the present stage of education]. Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Pedagogika i psihologiya [Bulletin of the Adygea State University. Series 3: Pedagogy and Psychology]. 2012;(1):153–158. (In Russ).
6. Berezin DT. Organizaciya samostoyatel'noy raboty studentov v vuzе [Organization of independent work of students at the university]. Social'no-politicheskie issledovaniya [Socio-political research]. 2019;(3):73–86. (In Russ).
7. Nikulin AA. Aktual'nye problemy realizacii samostoyatel'noj raboty studentov: teoretiko-metodologicheskie osnovy [Actual problems of realization of independent work of students: theoretical and methodological foundations]. Sovremennoe obrazovanie [Modern education]. 2018;(2):95–103. (In Russ).
8. Orudzhova ON. Problema formirovaniya vysokomotivirovannoy lichnosti studenta [The problem of forming a highly motivated student personality]. Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya [International Journal of Experimental Education]. 2016;(4):99–103. (In Russ).
9. Dotsenko OA, Zhukov AA. Opyt ispol'zovaniya elektronnoy kursa "Osnovy raboty s priborami komplekta Ni Elvis II+" dlya organizacii samostoyatel'noj raboty studentov [Experience of using the electronic course "Basics of working with Ni Elvis II+ kit devices" for organizing students' independent work]. Metodicheskie, tekhnologicheskie i organizacionnye aspekty elektronnoy obucheniya. Sbornik statej po rezul'tatam nauchno-metodicheskoy konferencii [Methodological, technological and organizational aspects of e-learning. Collection of articles based on the results of the scientific and methodological conference]. Tomsk. TSU. 2022;8–13. (In Russ).
10. Dorofeev IO, et al. Experience in organizing laboratory work on the course "Fundamentals of Radio Electronics" using the MOODLE distance education system [Experience of laboratory work on course "The bases of electronics" using distance learning system MOODLE]. Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Fizika [News of higher educational institutions. Physics]. 2015;10-3(58):183–187. (In Russ).
11. Circuit Simulator. Available from: <http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).
12. Hatkevich V A, Shcherbakova EN. Obzor programmy Circuit Simulator [Circuit Simulator Program Overview]. Novye napravleniya razvitiya priborostroeniya: materialy 11-j Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii molodyh uchenykh i studentov [New directions of instrument engineering development. Proc. of the 11th International Scientific and Technical Conference of Young Scientists and Students]. Minsk. BNTU. 2018;227. (In Russ).
13. Shalannanda W. Digital Logic Design Laboratory using Autodesk Tinkercad and Google Classroom, 14th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA) – Bandung, Indonesia. 2020;1–5.
14. Jacob F, Alberto A, Guimarães P. Use of Tinkercad platform for Teaching Electronics Subject in Post-Secondary Technical Courses, Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21). 2021;543–547.
15. Gololobov VN. Skhemotekhnika s programmoj Multisim dlya lyuboznatel'nykh [Circuit design with the Multisim program for the curious]. SPb: Nauka i Tekhnika;2019. (In Russ).
16. Amelina MA, Amelin SA. Programma skhemotekhnicheskogo modelirovaniya Micro-Cap. Versii 9, 10: uchebnoe posobie dlya vuzov [Micro-Cap circuit modeling program. Versions 9, 10: studies manual for universities]. SPb: Lan';2021. (In Russ).

Olga A. Dotsenko

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Radioelectronics, National Research Tomsk State University (TSU)
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-9368-3629)
Phone: +7 (382-2) 51-23-27
Email: olga.a.dotsenko@tusur.ru

Andrey A. Zhukov

Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Radioelectronics, National Research Tomsk State University (TSU)
36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-6519-2988)
Phone: +7 (382-2) 41-39-73
Email: gyk@mail.tsu.ru

УДК 004.428.4

М.И. Кочергин, К.С. Кочергина

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ТИПА CLOZE В MOODLE С ПРИМЕНЕНИЕМ PYTHON-СКРИПТОВ

Предлагается подход, заключающийся в использовании Python-скриптов для генерации типовых тестовых заданий типа «Вложенные ответы (Cloze)». Приводятся алгоритмы и содержание скриптов для формирования тестовых заданий. Рассматриваются примеры применения разработанных скриптов для формирования задания по техническим и гуманитарным дисциплинам. Обобщается опыт применения предложенного подхода для тестовых заданий других типов.

Ключевые слова: автоматизация, тестирование, Moodle, Python, вопросы Cloze.

Введение

Вариативность тестовых вопросов одного типа и многообразие типов вопросов наряду с другими факторами несомненно оказывают положительное влияние на точность автоматизированной оценки реального уровня усвоения пройденного материала студентами [1]. В частности, наличие большого банка вопросов одного типа позволяет индивидуализировать процесс прохождения теста или других заданий. Не мешает вариативность вопросов и в заданиях на самопроверку, в различных тренажёрах. Актуальность проработки данного вопроса подтверждают проводимые работы по автоматизации отдельных типов заданий в области решения дифференциальных уравнений [2], прикладной статистики [3], компьютерных наук [4] и пр. Отдельно можно отметить работы, направленные на создание вариативности не только исходных данных к заданию, но и самих текстовых формулировок [5].

Однако создание большого банка вопросов требует значительного количества времени. Частично решает проблему возможность в тестах Moodle добавлять вопросы типа «Вычисляемый», позволяющие задать формулу для расчёта правильного ответа и диапазоны входных переменных, случайный выбор которых реализует вариативность вопросов. Однако такое решение применимо только для вопросов с числовым ответом и несложными расчётными формулами (так как использование формул ограничено набором встроенных формул, а в случае большого количества операций в формуле повышается риск допущения в ней ошибки).

Целью данной работы является описание подхода, использованного при формировании тестовых заданий по дисциплинам «Теория систем и системный анализ» ТУСУРа и «Практикум по орфографии и пунктуации» НИ ТГУ, и его публичное представление для применения другими преподавателями и сотрудниками учебных заведений.

Типы используемых вопросов

Предлагаемый подход позволяет частично автоматизировать процесс генерации большого количества тестовых вопросов следующих типов:

- ♦ «Множественный выбор»;

- ♦ «Верно/неверно»;
- ♦ «Короткий ответ»;
- ♦ «Числовой ответ»;
- ♦ «Вложенные ответы (Cloze)».

Таким образом, применение подхода допустимо для вопросов как закрытого типа, так и открытого. В данной работе рассматривается подход для формирования вопросов со вложенными ответами (Cloze).

На рис. 1 представлено отображение для студента следующего вопроса с числовым ответом: «Дана последовательность чисел: [90 24 24 47 25 93 13 93 82 49]. Найдите среднее значение в выборке {1:NUMERICAL:=54.0:0.1}. Найдите медиану в выборке {1:NUMERICAL:=48.0:0.1} Значения вводите, округляя до 1-го знака после запятой».

Дана последовательность чисел: [84 34 24 68 19 41 6 49 56 76].
 Найдите среднее значение в выборке: 45,7 ✓
 Найдите медиану в выборке: 45 ✓
 Значения вводите, округляя до 1-го знака после запятой.

Рис. 1. Отображение Cloze-вопроса с верным числовым ответом

В тексте приведённого выше вопроса в фигурных скобках указывается информация о количестве баллов за правильный ответ в «ячейке» (т.е. 1), тип вопроса (NUMERICAL), правильный ответ (54.0) и специфичная для вопроса информация – допустимая погрешность (0.1).

«Ячейки» имеют заранее определённый тип: короткий ответ (SHORTANSWER), числовой ответ (NUMERICAL), множественный выбор (MULTICHOICE или MULTIRESPONSE) [6]. В одном вопросе может быть любое количество (не менее 1) таких «ячеек». С их помощью можно реализовать различные варианты вопросов: пропущенные слова, вопросы «верно/неверно» и др.

На рис. 2 представлено отображение следующего вопроса с текстовым ответом: «Вставьте букву А, О или И, Е в корне слова «ср{::SHORTANSWER:=a}внять?»».

Рис. 2. Отображение Cloze-вопроса с неверным текстовым ответом

В тексте приведённого выше вопроса в фигурных скобках указан тип ответа (SHORTANSWER) и правильный ответ (а).

Выбранные инструменты

В качестве языка для написания скриптов был выбран Python – высокоуровневый язык программирования с низким порогом вхождения, обладающий средствами разработки как в виде настольных приложений (Visual Studio Code, PyCharm и др.), так и веб-приложений типа Google Colab (colab.research.google.com – для использования требуется наличие google-аккаунта) или Jupiter Lab (jupyter.org – регистрация не требуется). В целом подобные скрипты могут быть реализованы на любых языках программирования, например MatLab.

Автоматизированная генерация вопросов

Последовательность действий по автоматизированной генерации вопросов согласно предлагаемому подходу представлена на рис. 3.

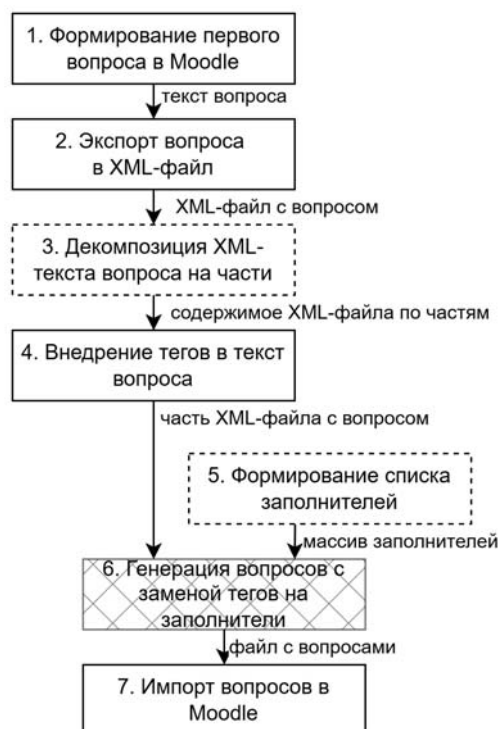


Рис. 3. Последовательность действий по автоматизированной генерации вопросов

Заштрихованным блоком представлен этап, выполняемый автоматически, пунктиром выделены блоки, которые также могут быть автоматизированы при написании соответствующих скриптов. Как видно на рис. 3, на текущем этапе работы автоматизирован только этап 6.

Рассмотрим этапы подробнее.

1. Формирование первого вопроса в Moodle

На данном этапе преподаватель вручную добавляет в банк вопросов Moodle вопрос, заполняя все поля и оформляя его необходимым образом. При этом следует оценить корректность описания в фигурных скобках всех «ячеек» (тип вопроса, допустимая погрешность числового ответа или др.), а также убедиться в отсутствии опечаток в тексте вопроса.

2. Экспорт вопроса в XML-файл

Далее в разделе «Банк вопросов» во вкладке «Экспорт» необходимо выполнить экспорт выбранной категории вопросов (куда на этапе 1 был добавлен один вопрос) в формате «Moodle XML» и сохранить его на компьютер или в облачное хранилище (в случае использования веб-версии Python).

Необходимо отметить, что в случае разработки полноценного приложения (на Python или другом языке программирования) с графическим интерфейсом эти 2 этапа будут сведены к заполнению вопроса в соответствующей экранной форме программы без необходимости экспорта из Moodle.

3. Декомпозиция XML-текста вопроса на части

На данном этапе для упрощения работы предлагается разбить содержимое XML-файла вопроса на части:

- 1) начало файла с метаданными всего файла;
- 2) начало фрагмента (с учётом разметки) задания с метаданными этого задания;
- 3) непосредственно текст задания (вопроса);
- 4) конец фрагмента (с учётом разметки) задания с закрывающими тегами;
- 5) конец файла с закрывающими тегами.

При таком разделении работа скриптов сведётся к обработке частей 2–4 вопроса.

4. Внедрение тегов в текст вопроса

На этом этапе вместо варьируемых атрибутов задания (исходных числовых или текстовых данных, правильных ответов) преподавателем вручную вставляются теги. Теги представляют собой местоимения с идентификатором, которые автоматически будут заменяться на соответствующее содержимое (исходные данные к заданию, правильный ответ, допустимая погрешность ответа, часть вопроса или вопрос целиком). Синтаксис тегов может быть любым, но важно, чтобы он мог однозначно идентифицировать тег и его нельзя было спутать со случайной комбинацией символов в вопросе. В данной работе использовался следующий синтаксис: #имя/#, где '#' – символ начала имени (идентификатора) тега, '/#' – символ завершения имени тега.

Приведём запись исходного текста задания по дисциплине «Практикум по орфографии и пунктуации» (экспортированного из Moodle) и соответствующий ему результат внедрения тега: «Вставьте букву А, О или И, Е в корне слова «ср{:SHORTANSWER:=a}внять»» – «Вставьте букву А, О или И, Е в корне слова «#paste/#»». Вместо тега в дальнейшем при генерации новых заданий будут вставляться заполнители, список которых формируется на шаге 5.

Аналогично приведём запись исходного текста задания по дисциплине «Теория систем и системный анализ» и результат внедрения тега: «Дана последовательность чисел: [90 24 24 47 25 93 13 93 82 49]. Найдите среднее значение в выборке {1:NUMERICAL:=54.0:0.1}. Найдите медиану в выборке {1:NUMERICAL:=48.0:0.1}. Значения вводите, округляя до 1-го знака после запятой» – «Дана последовательность чисел: #data/#. Найдите среднее значение в выборке {1:NUMERICAL:=#ans01/#:#eps/#}. Найдите медиану в выборке {1:NUMERICAL:=#ans02/#:#eps/#}. Значения вводите, округляя до 1-го знака после запятой». В этом примере показано, что в каждом задании может быть любое число тегов (не менее одного) как с различными идентификаторами (например, #ans01/#), так и с повторяющимися (например, #eps/#).

Отметим, что необходимо вставлять теги не только в текст самого задания, но и в его метаданные, например, для формирования очередного числа (номера задания) в его названии.

5. Формирование списка заполнителей

На данном этапе формируется таблица соответствий между идентификатором тега и содержимым, которое должно его заменить. Такая таблица составляется для каждого типового задания вручную или с применением других скриптов. Приведём пример бинарного соответствия для задания по орфографии выше (#paste09/# – ср{:SHORTANSWER:=a}внять). Также в табл. 1 приведён пример 4-арного соответствия для задания по теории систем, связывающего исходный массив, ответ 1, ответ 2 и точность. Исходные массивы были сгенерированы автоматически в отдельном скрипте, где также был произведён расчёт ответов 1 и 2.

Таблица 1
Пример соответствия заполнителей тегу

№	data	ans01	ans02	eps
1	[90 24 24 47 25 93 13 93 82 49]	54.0	48.0	0.1
2	[79 37 39 19 47 75 10 87 4 73]	47.0	43.0	0.1

6. Генерация вопросов с заменой тегов на заполнители

На данном этапе преподаватель запускает скрипт, который создаёт заданное количество однотипных за-

даний (вопросов), вставляя во фрагменты 2–4 декомпозированного вопроса заполнители вместо тегов. Здесь, как и на этапе 5, могут использоваться дополнительные скрипты, расширяющие возможности генерации вопросов.

В результате работы алгоритма формируется XML-файл с вопросами, которые необходимо импортировать в Moodle. Этот файл может быть открыт в любом текстовом редакторе или браузере для ручной или автоматизированной проверки его корректности.

7. Импорт вопросов в Moodle

На данном этапе преподаватель вручную в разделе «Банк вопросов» во вкладке «Импорт» осуществляет загрузку созданного на этапе 6 файла с вопросами. После этого импортированные вопросы можно добавлять в электронный курс в задания типа «Тест» как для текущей аттестации, так и для самопроверки студентов.

Демонстрационный пример разработанных скриптов с инструкцией представлен по адресу: https://colab.research.google.com/drive/16p3R8Mzg0ApKubrBJ4bUdy62IRO_jQ2g?usp=sharing.

Заключение

В данной работе предложен подход к частичной автоматизации процесса создания тестовых вопросов для среды Moodle. Автоматизация возможна за счёт работы скрипта на языке Python, генерирующего новые задания на базе созданного вручную шаблона. Также допустима автоматизация этапов декомпозиции XML-файла с примером вопроса на части и автоматизация процедуры формирования списка заполнителей.

В работе рассмотрены примеры автогенерации вопросов типа Cloze, однако возможным является генерация и других типов вопросов.

В случае наличия в шаблоне-вопросе (созданном вручную) медиафайлов (например, изображений) они переносятся и в сгенерированные вопросы, так как описываются в закодированном виде в метаданных вопроса.

В качестве перспективы продолжения данной работы представляется реальным создание полноценного приложения с графическим интерфейсом и возможностью интерактивного (в режиме WYSIWYG – What You See Is What You Get) создания наборов заданий.

Литература

- Осадчая Т.С. Средства автоматизации разработки заданий в системах дистанционного обучения и контроля знаний // Сб. тр. V Всерос. конгресса молодых ученых. Материалы конгресса : в 2 т. СПб.: Санкт-Петербургский нац. исслед. ун-т инф. технологий, механики и оптики, 2016. С. 81–84.
- Муханова А.А., Муханов С.А., Нижников А.И. Разработка генератора тестовых заданий по дифференциальным уравнениям для системы дистанционного обучения Moodle // Вестн. Рос. университета дружбы народов. Сер. Информатизация образования. 2014. № 3. С. 100–107.
- Копыцкий А.В. Применение программы-генератора тестовых заданий по прикладной статистике для студентов

медицинских вузов // Вестн. БДПУ. Серия 3. Фізика. Математика. Інфарматика. Біялогія. Географія. 2021. № 4 (110). С. 39–45.

4. Зацепин Н.А., Чернышов Л.Н. Методы и средства продукционной генерации тестов по компьютерным дисциплинам // Вестн. Астраханского гос. техн. ун-та. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика. 2020. № 1. С. 73–83.

5. Куртасов А.М., Швецов А.Н. Метод автоматизированной генерации заданий для тестов контроля знаний из текстов учебных пособий // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2013. № 9. С. 218–228.

6. Embedded Answers (Cloze) question type. URL: [https://docs.moodle.org/39/en/Embedded_Answers_\(Cloze\)_question_type](https://docs.moodle.org/39/en/Embedded_Answers_(Cloze)_question_type) (дата обращения: 10.11.2022).

Кочергин Максим Игоревич

Канд. техн. наук, доцент каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0001-7404-8718

Тел.: +7 (3822) 41-39-15

Эл. почта: maksim.i.kochergin@tusur.ru

Кочергина Кристина Сергеевна

Канд. филол. наук, ст. преподаватель каф. русского языка Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ)

Ленина пр-т, д. 36, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0003-2348-4530

Тел.: +7 (3822) 785-208

Эл. почта: tinakochergina@gmail.com

M.I. Kochergin, K.S. Kochergina

Automated Generation of Cloze Type Test Tasks in Moodle with the Use of Python Scripts

The approach consisting of using Python scripts to generate typical test Cloze-type tasks is considered. Algorithms and content of scripts for the formation of test tasks are presented. Examples of the application of the developed scripts for the formation of tasks in technical and humanitarian disciplines are given. The experience of applying the proposed approach for other types of test items is shown.

Keywords: automation, student testing, Moodle, Python, Cloze questions.

References

1. Osadchaya T.S. Sredstva avtomatizatsii razrabotki zadaniy v sistemah distantsionnogo obucheniya i kontrolya znanij [Means of automating the development of tasks in systems of distance learning and knowledge control]. Sbornik trudov V Vserossiyskogo kongressa molodyh uchenykh. materialy kongressa: v 2 t.

[Proceedings of the V all-Russian congress of young scientists. Congress materials: in 2 volumes]. St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics]. 2016;81-84. (In Russ).

2. Mukhanova A.A., Mukhanov S.A., Nizhnikov A.I. Razrabotka generatora testovykh zadaniy po differentsial'nym uravneniyam dlya sistemy distantsionnogo obucheniya Moodle [Development of a test generator for differential equations for the distance learning system Moodle]. Vestnik Rossiyskogo universiteta družby narodov. Se-riya: Informatizatsiya obrazovaniya. [Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization of education]. 2014;(3):100-107. (In Russ).

3. Kopytsky A.V. Primenenie programmy-generatora testovykh zadaniy po prikladnoy statistike dlya studentov medicinskih vuzov [Application of the program-generator of test tasks in applied statistics for students of medical universities]. Vesti BDPU. Seryya 3. Fizika. Matematika. Infarmatika. Biyalogiya. Geografiya [News of the BDPU. Series 3. Physics. Mathematics. Informatics. Biology. Geography]. 2021;4(110): 39-45. (In Russ).

4. Zatsepin N.A., Chernyshov L.N. Metody i sredstva produkcionnoy generatsii testov po komp'yuternym disciplinam [Methods and means of production generation of tests in computer disciplines]. Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika [Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Management, Computer Engineering and Informatics]. 2020;(1):73-83. (In Russ).

5. Kurtasov A.M., Shvetsov A.N. Metod avtomatizirovannoy generatsii zadaniy dlya testov kontrolya znanij iz tekстов учебныkh posobiy [Method of automated generation of tasks for knowledge control tests from textbooks]. Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie [Modern information technologies and IT education]. 2013;(9): 218-228. (In Russ).

6. Embedded Answers (Cloze) question type. Available from: [https://docs.moodle.org/39/en/Embedded_Answers_\(Cloze\)_question_type](https://docs.moodle.org/39/en/Embedded_Answers_(Cloze)_question_type). [Accessed: 10 November 2022].

Maksim I. Kochergin

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-7404-8718)

Phone: +7 (3822) 41-39-15

Email: maksim.i.kochergin@tusur.ru

Kristina S. Kochergina

Candidate of Philological Sciences, Senior Lecturer, Department of Russian language, National Research Tomsk State University 36, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0003-2348-4530)

Phone: +7 (3822) 785-208

Email: tinakochergina@gmail.com

УДК 378+372.851

А.М. Корилов

ОБУЧЕНИЕ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КАК ОСНОВА ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ЦИФРОВОМ МИРЕ

Рассматриваются пути повышения качества высшего технического образования в современном цифровом мире. В этом мире человечество условно делится на «цифровых аборигенов» и «цифровых иммигрантов». Цифровые аборигены – это современное поколение юных и молодых людей, т.е. это школьники и студенты, для которых современный цифровой мир является «родным» и для них сегодня все «родное» в цифровом языке компьютеров, видеоиграх, интернете и т.п. Цифровые иммигранты – это люди, рожденные до появления цифровых технологий. Они не до конца понимают, как устроен цифровой мир, но они призваны выполнять роль учителей для современного молодого поколения и одной из основных проблем обучения как в школе, так и в вузе является недопонимание между «аборигенами» и «иммигрантами», так как они (ученики и учителя) говорят фактически на разных языках. Необходимо пересматривать методики преподавания. В этой трансформации имеется много неясного, но в исследуемом процессе велика роль геймификации и обучения самостоятельному решению задач. Обучение решению задач как в традиционной, так и в игровой форме – важнейшая основа не только обучения студента в вуза, но и основной принцип подготовки современного инженера.

Ключевые слова: цифровой мир, цифровые аборигены, цифровые иммигранты, геймификация, решение задач, математическое моделирование, роль эксперимента.

Введение

Роль таких наук, как математика, физика, информатика, в подготовке инженерных кадров и повышении качества высшего технического образования очевидна и неоспорима. В [1] отмечается, что в этом списке наук математика занимает особое место, которое объясняется двумя причинами: широким использованием математических методов в профессии, инженерной практике и развитием мировоззрения инженера на основе математических методов познания и преобразования мира. В этой же статье отмечается недостаточный уровень математических знаний не только у выпускников средней и высшей школы, но даже у соискателей ученой степени кандидата технических наук при защите диссертаций. На вечный вопрос «Что делать?» в [1] предлагаются возможные ответы. Современный цифровой мир глубоко отличается от предыдущих исторических эпох, поэтому поиск ответов необходимо продолжить. Фундаментальное отличие цифрового мира от прошлых времен обсуждается в [2]. Автор этой статьи Марк Пренски отмечает, что изобретение и стремительное распространение цифровых технологий в последние десятилетия XX века кардинально изменило ситуацию в сфере образования. В современном цифровом мире человечество условно можно разделить на «цифровых аборигенов» и «цифровых иммигрантов». Цифровые аборигены – это современное поколение юных и молодых людей, т.е. это школьники и студенты, для которых современный цифровой мир является «родным» и для них сегодня все «родное» в цифровом языке компьютеров, видеоиграх, интернете и т.п. Цифровые иммигранты – это люди, рожденные до появления цифровых технологий. Они не до конца понимают, как устроен цифровой мир, но по своему

статусу призваны выполнять роль учителей для современного молодого поколения и одной из основных проблем образования как в средней школе, так и в высшем техническом учебном заведении (вузе) является недопонимание между «аборигенами» и «иммигрантами», так как они (ученики и учителя) говорят фактически на разных языках. Необходимо пересматривать как методики преподавания, так и содержание (контент) обучения. В этой трансформации имеется много неясного. Попытаемся прояснить некоторые трудные вопросы высшего технического образования.

О методиках преподавания

Очевидно, что методики преподавания различных учебных дисциплин имеют свою специфику, особенности и весьма разнообразны. Ограничим круг наших интересов вопросами преподавания математических и технических дисциплин, необходимых для подготовки современного инженера. Традиционные методики преподавания этих дисциплин базируются на логике пошаговых действий и требуют от студентов – цифровых аборигенов – терпения и усидчивости. Эти требования являются «чужими» для современного поколения студентов, для них «родной» является плотная цифровая «окружающая среда» и постоянное взаимодействие с ней, в этой среде они двигаются быстрее, чаще параллельно и реже последовательно, перемещаются от одного к другому в произвольном порядке [2]. Там же отмечается, что мышление современных студентов и их процессы обработки информации принципиально отличаются от способов мышления и информационных процессов «доцифровых» поколений студентов, так как «иной тип опыта обуславливает развитие иной структуры головного мозга» [2]. Автор [2] делает следующий вывод: «Вполне вероятно, что мозг на-

ших студентов физически изменился и отличается от нашего именно в результате того, с чем и на чем они выросли. Так это или нет, тем не менее, мы можем с уверенностью сказать, что их модели мышления изменились». Из этой цитаты следует, что преподаватели – цифровые иммигранты – должны научиться общаться на языке своих студентов. Это не означает изменение смысла изучаемых учебных дисциплин и/или правильных навыков мышления, но подразумевает изменение парадигмы обучения, т.е. переход в процессах обучения от традиционной двузначной логики пошаговых действий к многозначной логике параллельных и/или встречно-параллельных действий и т.п., что вполне соответствует известной проблеме поиска способов мотивации студентов в цифровой образовательной среде, решением которой озабочены преподаватели как в нашей стране [3], так и за рубежом [4]. Наших студентов – цифровых аборигенов – согласно теории поколений [4] можно именовать также поколением Z. В [3, 4] дается социально-психологическая характеристика поколения Z: «мыслят образами, любят играть, могут удерживать внимание на одном объекте не более 8 секунд, не умеют выделять главное из информационного потока, быстро утомляются, боятся «говорить». В [3] дана классификация и описание способов мотивации студентов поколения Z. Там же, а также в [2] отмечается особая роль геймификации образования, т.е. использование игровых методов: внесение разнообразия, включение элементов игры в процесс обучения студентов. Способы мотивации студентов, изложенные в [3], являются универсальными и могут применяться при обучении многим профессиям (как техническим, так и гуманитарным), но мы ограничили круг наших интересов инженерными профессиями. Эти профессии базируются на исследовательской, проектной и конструкторской видах деятельности. Способы мотивации студентов к этим видам деятельности, естественно, должны учитывать их специфику и особенности.

Из перечисленных выше трех видов деятельности рассмотрим подробнее исследовательскую деятельность. Исследование как вид деятельности позволяет студентам сформулировать гипотезу об объекте исследования (ОИ) и подтвердить или опровергнуть её в процессе обучения. Логика научного исследования требует после задания ОИ определить предмет исследования (ПИ), затем – цель исследования (ЦИ) и на основе ЦИ необходимо сформулировать задачи исследования (ЗИ). Итак, получается следующая цепочка понятий:

ОИ – ПИ – ЦИ – ЗИ. (1)

Точные формулировки терминов в (1) будут даны далее, а сейчас важно отметить, что от гипотезы об ОИ мы пришли к постановке конкретных задач. Постановка и решение задач лежит в основе преподавания математических и инженерных дисциплин в любом вузе. Необходимость развивать способности учащихся

к самостоятельному решению задач отмечается в научно-методической литературе (см. например [1]). На вопрос «Что же такое задача?» великий математик и педагог Д. Пойа написал об этом следующее [5, с. 143]: «Задача предполагает необходимость сознательного поиска соответствующего средства для достижения ясно видимой, но непосредственно недоступной цели. Решение задач означает нахождение этого средства». Далее Пойа пишет: «Решение задач – специфическое достижение разума, разум же – особый дар, которым наделен человек. Способность к преодолению препятствий, к нахождению обходного маневра там, где не видно прямого пути, возвышает умное животное над тупым, человека – над самым умным животным и талантливых людей – над другими людьми». Итак, обучение решению задач должно быть важнейшим компонентом методик преподавания математических и технических дисциплин, необходимых для подготовки современного инженера. Если учитывать данную выше социально-психологическую характеристику наших студентов как поколения Z, то на всех этапах цепочки (1), а также на этапе поиска средств решения конкретных задач необходимо использовать элементы игры в процессе обучения студентов.

О содержании (контенте) обучения

Формулировки терминов, использованных в (1), интуитивно понятны и хорошо известны, но в силу их различного толкования необходимо уточнить данные термины.

В любом исследовании всегда необходимо выделить объект (то, на что направлен процесс познания, исследования) и предмет (наиболее значимые с теоретической или практической точки зрения свойства и особенности объекта, которые требуется непосредственно изучить, исследовать). Итак, ОИ – это то, на что направлен процесс исследования, а ПИ – это наиболее значимые с позиции исследователя свойства и особенности ОИ, которые подлежат исследованию.

Для разъяснения понятия «цель» обратимся к Большой советской энциклопедии. В ней мы найдем следующее определение цели: «заранее мыслимый результат сознательной деятельности человека, группы людей». Итак, ЦИ – это результат сознательной деятельности человека как исследователя. Этот результат является воплощением замысла исследователя и при его конкретизации возникает как бы условная «шкала», которая начинается от идеальных устремлений (условно «мечты» исследователя) и заканчивается материальным воплощением, конечным результатом деятельности. В пределах обозначенной условной «шкалы» и формулируются конкретные задачи, которые обозначены нами в (1) как ЗИ.

Выше было приведено разъяснение Д. Пойа по вопросу о том, что такое задача и её решение. Поиск средств решения задач в математических и инженерных дисциплинах часто представляется студентам трудным и бессмысленным занятием. В материалах

международной научно-методической конференции, проводимой ТУСУРом по проблемам современного образования, можно найти примеры удачного превращения трудных занятий по решению математических и инженерных задач в увлекательные занятия. Например, в [6] Воронин Б.А. превращает трудные задачи теории вероятностей в интересные для студентов задачи расчета дня рождения группы студентов. Если подобная трансформация удастся, то это замечательно и этот результат необходимо использовать. Однако такая трансформация не всегда осуществима, поэтому возможен и другой путь: на лекциях, на практических и лабораторных занятиях объяснить студентам, что решаемые по изучаемой инженерной дисциплине задачи трудные, но не бессмысленные и имеют колоссальное практическое значение не только для судеб нашей страны и всего человечества, но и для его личной судьбы и его профессии. Такая трансформация может произойти на лекциях не для всех студентов, но вполне естественно реализуется в сознании каждого из них при выполнении практических и особенно индивидуальных лабораторных работ.

Проведем обсуждение этого утверждения на примере изучения студентами современных методов экспериментальных научных исследований и методов их обработки в дисциплине «Методы планирования эксперимента» [7]. В [1] дана общая характеристика этой дисциплины для становления будущего инженера. Выполнение индивидуальных лабораторных работ каждым студентом позволяет ему не только овладеть навыками проведения научных и промышленных экспериментов, но и навыками применения современных ИТ-технологий. Автором настоящей статьи разработан лабораторный практикум по планированию эксперимента, позволяющий каждому студенту реализовать индивидуальную траекторию изучения дисциплины «Методы планирования эксперимента» [7]. Темы и содержание лабораторных работ составлены так, чтобы их последовательное выполнение позволило студенту наиболее эффективно овладеть практическими навыками по планированию эксперимента. Все лабораторные работы могут быть выполнены с использованием пакетов прикладных программ (ППП) MatLab, Mathcad, Microsoft Excel, Scilab и др. Первые три ППП являются платными для пользователя. Многие пользователи отдают предпочтение свободно распространяемой системе компьютерной математики Scilab. Scilab предназначен для выполнения инженерных и научных вычислений. По своим возможностям ППП Scilab сопоставим с известным математическим ППП Mathcad, а по своему интерфейсу похож на ППП MatLab, но является бесплатным для пользователя. К тому же в интернете имеется большое количество учебных пособий по данному ППП (например, Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В., Рудченко Е.А. Scilab: Решение инженерных и математических задач. М.: ALT Linux; БИНОМ.

Лаборатория знаний, 2008. 260 с.). Наши студенты – представители поколения Z, т.е. являются цифровыми аборигенами согласно терминологии [2], поэтому выполнение лабораторных работ с использованием перечисленных современных ИТ-технологий представляет собой увлекательное занятие, в итоге выполнения которого каждый студент получит новый для себя научный результат.

Приведем пример из нашего лабораторного практикума. Рассмотрим лабораторную работу № 1 «Модель объекта исследования. Исследование статистических характеристик объекта».

Цель лабораторной работы: статистическое моделирование объектов исследования (ОИ), описываемых статистическими уравнениями в виде полиномов не выше 2-го порядка с несколькими входными переменными (факторами) и одной выходной величиной, подверженной влиянию случайных помех:

$$y = \varphi(\vec{X}) + e; \quad (2)$$

$$\varphi(\vec{X}) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} X_i X_j. \quad (3)$$

В выражениях (2) и (3) через $\vec{X}$ обозначен вектор входных переменных (факторов), элементами которого являются факторы $X_i (i=1, 2, \dots, n)$, а через e обозначена случайная помеха с заданным нормальным законом распределения вероятностей $N(0, \sigma^2)$. Здесь через σ обозначена средняя квадратическая ошибка (СКО). Значение СКО случайной помехи на выходе ОИ задается каждому студенту индивидуально. Задание на выполнение лабораторной работы дается каждому студенту также индивидуально, а порядок ее выполнения – общий для всех студентов.

1. Построить с использованием ППП модели ОИ для двух и трех факторов.

2. Задать на модели ОИ с двумя входами (факторами): $\beta_0 = 4; \beta_1 = 4; \beta_2 = -3; \beta_{12} = 3$.

3. Провести эксперимент в точке с координатами

$$X_1^0 = 50; X_2^0 = 60$$

при заданной случайной помехе на выходе с законом распределения вероятностей $N(0, \sigma^2)$.

Провести на объекте исследования десять опытов ($m = 10$).

4. Задать на модели ОИ с тремя входами (факторами): $\beta_0 = 4; \beta_1 = 4; \beta_2 = -3; \beta_{12} = 3; \beta_{13} = 0; \beta_{23} = -2; \beta_{123} = 0$.

Провести эксперимент в точке с координатами

$$X_1^0 = 50; X_2^0 = 60; X_3^0 = 50$$

при случайной помехе на выходе, заданной выше в п. 3. Провести на ОИ десять опытов ($m = 10$).

5. Обработать результаты эксперимента:

– вычислить выборочные математическое ожидание (среднее) и дисперсию:

$$\bar{y} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m y_i; s^2\{y\} = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2;$$

– построить доверительный интервал для математического ожидания по t -критерию Стьюдента и доверительный интервал для дисперсии по критерию χ^2 при уровне значимости 0,05 [7].

Для выполнения лабораторной работы необходимы знания не только из нашего учебника [7], но сведения из курса математической статистики по обработке результатов эксперимента. Учебные дисциплины по теории вероятностей и математической статистики обычно читаются студентам на младших курсах, а на старших курсах знания по этим математическим дисциплинам, как правило, забываются, поэтому перед выполнением лабораторной работы необходимо напомнить студентам об этом материале. В нашем лабораторном практикуме, содержащем 9 лабораторных работ, эти сведения излагаются достаточно подробно, а при выполнении лабораторной работы проводятся необходимые консультации. Каждый студент получает индивидуальное задание, но порядок выполнения лабораторной работы общий для всех, поэтому имеется возможность консультироваться не только у преподавателя, но у своих товарищей по учебной группе. Моделирование объектов исследования, описываемых уравнениями (2) и (3), – это, конечно, частная конкретная задача, но на лекциях по дисциплине «Методы планирования эксперимента» [7] и на практике приводятся хорошо известные студентам примеры физических, химических, технических, экономических и других объектов, для которых справедливо описание (2) и (3). При выполнении как описанной лабораторной работы, так и других лабораторных работ возникают неопределенные ситуации, для разрешения которых вполне логично применять игровые и другие активные методы обучения.

Итак, лабораторный практикум по дисциплине «Методы планирования эксперимента» последовательно ставит перед студентами задачи исследования различной сложности, требующие для своего решения знание экспериментально-статистических методов, развивающие умение разрабатывать методику эксперимента и владение современными информационными технологиями в научной и инженерной деятельности. На примере этого лабораторного практикума проиллюстрировано возможное содержание (контент) обучения студентов – цифровых аборигенов. Современные информационные технологии позволяют внести новизну в процесс обучения и, как следствие, приводят к увеличению вовлеченности и мотивации студентов в образовательный процесс.

Заключение

В современном образовательном процессе велика роль обучения самостоятельному решению задач. Эта роль показана на примере изучения дисциплины «Методы планирования эксперимента». Обучение ре-

шению задач как в традиционной, так и игровой форме является важнейшей основой не только математического обучения студента втуза, но и может служить основным принципом подготовки современного инженера.

Литература

1. Кориков А.М. Роль математических дисциплин в повышении качества высшего технического образования // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. Ч. 1. С. 295–299.
2. Пренски М. Аборигены и иммигранты цифрового мира / пер. А. Сотникова, А. Самарина, А. Барышева, Б. Ярмахова. URL: <https://gimc.ru/content/statya-marka-prenski-aborigeny-i-immigranty-cifrovogo-mira?ysclid=la9nvy4eki530197345> (дата обращения: 09.11.2022.)
3. Извекова А.Д., Шимко Н.В. Способы мотивации студентов в цифровой образовательной среде // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. Ч. 1. С. 313–317.
4. Стилман Д., Стилман И. Поколение Z на работе. Как его понять и найти с ним общий язык. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 272 с.
5. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание. М.: Наука, 1976. 448 с.
6. Воронин Б.А. Актуальная для студентов задача с использованием дискретной двумерной случайной величины // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. С. 217–218.
7. Кориков А.М. Методы планирования эксперимента: учеб. пособие. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2021. 200 с.

Кориков Анатолий Михайлович

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. автоматизированных систем управления (АСУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (3822) 701-536

Эл. почта: korikov@asu.tusur.ru

A.M. Korikov

Problem Solving Training as the Basis of Higher Technical Education in Modern Digital World

The ways of improving the quality of higher technical education in the modern digital world are considered. In the digital world, humanity is conventionally divided into "digital aborigines" and "digital immigrants". Digital aborigines are the modern generation of young and young people, i.e. they are schoolchildren and students for whom the modern digital world is "native" and for them today everything is "native" in the digital language of

computers, video games, the Internet, etc. Digital immigrants are people born before the advent of digital technologies. They do not fully understand how the digital world works, but they are called to play the role of teachers for the modern young generation and one of the main problems of teaching both at school and at university is a misunderstanding between "aborigines" and "immigrants", since they (students and teachers) actually speak different languages. It is necessary to review teaching methods. There is a lot of uncertainty in this transformation, but the role of gamification and learning to solve problems independently is important in the process under study. Learning to solve problems both in the traditional and in the form of a game is the most important basis not only for teaching a university student, but also the basic principle of training a modern engineer.

Keywords: digital world, digital aborigines, digital immigrants, gamification, problem solving, mathematical modeling, the role of experiment.

References

1. Korikov AM. Rol' matematicheskikh disciplin v povyshenii kachestva vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya [Rol' matematicheskikh disciplin v povyshenii kachestva vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya]. *Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Modern education: Integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and practical conference]. Tomsk: TUSUR;2022(1):295-299. (In Russ).
2. Prenski M. Aborigeny i immigranty cifrovogo mira [Aborigines and immigrants of the digital world]. Available from: <https://gimc.ru/content/statya-marka-prenski-aborigeny-i-immigranty-cifrovogo-mira?ysclid=la9nvy4eki530197345> [Accessed: 09 November 2022].
3. Izvekova AD, Shimko NV. Sposoby motivacii studentov v cifrovoj obrazovatel'noj srede [Ways to motivate students in a digital educational environment]. *Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Modern education: Integration of education, science, business and government. Proc. of the inter-national scientific and practical conference]. Tomsk: TUSUR;2022(1):313-317. (In Russ).
4. Stillman D, Stillman I. Pokolenie Z na rabote. Kak ego po-njat' i najti s nim obshhij jazyk [Generation Z at work. How to understand him and find a common language with him]. M.: Mann, Ivanov i Ferber;2017. (In Russ).
5. Poja D. Matematicheskoe otkrytie. Reshenie zadach: osnovnye ponjatija, izuchenie i prepodavanie. [Mathematical discovery. Problem solving: basic concepts, study and teaching]. M.: Nauka;1976. (In Russ).
6. Voronin BA. Aktual'naja dlja studentov zadacha s ispol'zovaniem diskretnoj dvumernoj sluchajnoj velichiny [An actual problem for students using a discrete two-dimensional random variable]. *Sovremennye tendencii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy cifrovoj ekonomiki: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy. Proc. of the International scientific and methodological conference]. Tomsk: TUSUR; 2020:217- 218. (In Russ).
7. Korikov AM. Metody planirovaniya jeksperimenta: uchebnoe posobie [Metody planirovaniya eksperimenta: uchebnoe posobie]. Tomsk: TUSUR;2021. (In Russ).

Anatoly M. Korikov

Doctor of Engineering, professor, Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 701-536
Email: korikov@asu.tusur.ru

УДК 378.147

М.С. Брусянина, Н.Р. Давлетгареев

ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН КАК БАЗА ФОРМИРОВАНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ

Рассматриваются понятие, основные аспекты и принципы использования проектного метода в рамках преподавания дисциплин экономического характера с ориентацией на формирование узкоспециализированных компетенций, а также совокупности гибких навыков, которые необходимы специалисту независимо от сферы и направления его деятельности. Проведен анализ применения проектного метода с использованием вопросника CustDev.

Ключевые слова: проектный метод, CustDev, soft-скилс, групповая работа.

Современный рынок труда ориентирован на специалистов, которые гибко реагируют на изменения, видят решение профессиональных задач комплексно, а значит, широта мышления, системность, планирование, командная работа выходят на первый план, помимо базовых узкоспециализированных знаний.

Одним из решений получения студентами практико-ориентированных компетенций является использование принципов проектного метода в обучении.

Федеральные государственные образовательные стандарты по экономическим направлениям ставят своими целями формирование таких компетенций у современного специалиста. Один из эффективных методов, который позволяет сочетать комплексность теоретических знаний, их практическое применение и решение актуальных прикладных задач, – это проектный метод.

Проектный метод представляет собой обучение через постановку проблемы, её поэтапное решение, что в итоге приводит к конкретному практическому результату. А значит, студенты получают и применяют знания через практику.

В данном случае обучающиеся имеют значительную самостоятельность, каждое практическое занятие является промежуточной задачей в решении поставленной общей проблемы, а преподаватель выступает наставником и консультантом.

Подобные условия обучения позволяют студентам не только получить узкоспециализированные знания в рамках той или иной дисциплины, но и использовать знания, полученные ранее, а также развивать и приобретать гибкие навыки, критическое мышление, без которых реализовать успешный проект невозможно.

Исследования показывают, что «гибкие навыки» – это 85% успеха человека в профессии» [1], а значит, особый акцент в обучении важно делать на развитии у студентов коммуникации, эмпатии, креативного мышления и не только.

Подобные надпрофессиональные навыки являются базой для специалиста, обеспечивая гибкость, адаптивность в современных быстро меняющихся обсто-

ятельствах независимо от профессиональной принадлежности.

Применение проектного метода формирует у студентов следующие компетенции:

- ♦ самостоятельный поиск, применение знаний в решении практических задач, а значит, отсутствуют жесткие рамки. Обучаемые определяют пул возможных решений, применяют критическое мышление, творческий подход;

- ♦ поиск необходимых данных и ориентирование в информационном пространстве, отбор, анализ и их обобщение;

- ♦ самообучение, поскольку решение проблемной задачи, как правило, выходит за рамки узкоспециализированной информации;

- ♦ применение критического и творческого мышления на каждом промежуточном этапе в рамках командных или индивидуальных задач;

- ♦ способность увидеть, сформулировать проблему, предложить решения и выбрать оптимальный вариант для достижения цели.

Авторами данной статьи проектный метод реализуется в рамках отдельных дисциплин для студентов экономических направлений.

В начале семестра перед студентами ставится цель или проблема, которая решается поэтапно в процессе обучения и получения необходимых знаний на лекционных занятиях, собственном изучении материала и литературы.

В рамках декомпозиции цели по методике дерева целей ключевая проблема раскладывается на подцели и задачи.

Поэтапная проектная деятельность демонстрирует студентам возможности применения разных подходов в решении поставленных задач, необходимость распределения их между участниками, расстановку сроков решения подзадач, реализацию гибкости и собственных способностей, знаний и умений.

Таким образом, метод проектов – это совокупность технологий активного обучения, который повышает познавательную активность, стимулирует изменение

позиций, поведения обучающихся и базируется на личностно-ориентированных технологиях.

Для обеспечения активного погружения в проблемную сферу проекта студенты в каждой группе делятся на небольшие команды по 3–5 человек. И каждая группа определяет для себя тактику, распределение задач внутри коллектива, чтобы достичь решения поставленной проблемы.

Система лекционных занятий является для студентов, с одной стороны, базой, а с другой стороны, подсказками и погружением в необходимую информацию для решения подцелей и задач. Преподаватель показывает инструменты и методики, обсуждает со студентами варианты их применения, а студенты анализируют: какой именно инструмент и методика помогут им в решении конкретных проектных подзадач. Подобная подача информации вовлекает обучающихся, формирует креативное мышление в процессе изучения подобных инструментов, поскольку студенты обдумывают, какой именно инструмент поможет им достичь генеральной цели.

Применение выбранных инструментов на практике вызывает вопросы, поскольку сначала рассматриваются обобщённые инструкции их применения, а практическое использование требует персонального подхода, что и обсуждается вместе с преподавателем в каждой мини-группе отдельно.

Подобная проработка дает студентам понимание целостной картины в решении проблемы. Использование отдельных инструментов анализа, например SWOT-анализа или PEST-анализа, в рамках не связанных между собой кейсов не дает осознания того, как полученные аналитические результаты можно использовать в дальнейшем для целей бизнеса. Подобные отдельные задания показывают только механику использования инструментов и не отражают причинно-следственную связь их применения, пользу.

Следующим положительным моментом является заинтересованность в решении задачи, а значит, поиск ответов и тактических шагов через лекционные материалы, общение с преподавателем, а если сформировать систему рейтинга среди мини-групп, то мотивация получить лучший результаткратно вырастает.

Также позитивным моментом становится проявление сильных сторон, индивидуальных способностей каждого студента, поскольку обучающиеся решают комплекс коммуникационных, узконаправленных, творческих и других видов задач.

Итоговый результат в решении проблемы мини-группы студенты представляют в виде презентации, отчета, а также выступления с докладом, кроме того, возможно и участие в конференциях, написание статей.

Студенты распределяют эту работу между собой, закрепляя отдельные задачи за теми, кто и что именно делает лучше, например кто-то сильнее в оформлении презентации, а кто-то в написании доклада и пр.

В итоге обучающиеся приобретают узконаправленные знания по каждой из дисциплин, а также совокупность soft-скилс, которые требуются каждому специалисту независимо от сферы и отрасли занятости: постановка цели, разбивка на подзадачи, построение гипотез, поиск решений, анализ, применение практических инструментов и методов, использование полученной информации для достижения поставленной цели перед командой.

Авторами данной статьи проектный метод реализован в таких дисциплинах, как маркетинг, маркетинговые исследования, микроэкономика, групповое проектное обучение, основы проектной деятельности.

В процессе осуществления проектной задачи, которая в каждой дисциплине своя, преподаватель на промежуточных этапах обсуждает вместе с мини-группами предлагаемые ими варианты, а также сложности, с которыми сталкиваются обучающиеся на каждом из этапов.

Кроме того, для получения обратной связи от студентов и оценки опыта приобретаемых ими знаний и навыков через проектный метод авторами использовался метод CustDev (Customer Development) с разработкой вопросника и интервьюированием студентов после завершения их проектной работы.

Как правило, Customer Development – это проведение 15–20 бесед с аудиторией по 5–10 заранее подготовленным вопросам. Вопросы выстраиваются таким образом, чтобы выявить эмоции, отношение и прошлый опыт у опрашиваемых по изучению дисциплины в рамках проектного метода. Они не затрагивают ожидания аудитории, их действия в будущем. Вопросы опираются на информацию о решениях, которые были сделаны ранее, имеют конкретную эмоциональную окраску, что становится базой для совершенствования дисциплины.

Авторами статьи разработан вопросник, который позволил выявить узкие места применения проектного метода для конкретной дисциплины, получить полноценную обратную связь, сформировать решения для улучшения действующей модели проектного метода.

В рамках CustDev были поставлены следующие цели:

- ◆ выявить, как дисциплина, реализованная в проектном методе, помогает сформировать практико-ориентированные компетенции и какие именно;
- ◆ проанализировать, что студенты сочли полезным в рамках данной дисциплины при решении поставленной проблемы;
- ◆ изучить причины, что в процессе реализации проекта вызывало интерес, а что отторжение;
- ◆ выявить мотивы, возражения, страхи и барьеры у студентов, с которыми сталкивались обучающиеся на разных этапах достижения проектной цели и т.д.

Данный метод позволил выявить инсайты в студенческой среде, а именно: основные мотивы, которые

по-разному проявлялись на отдельных этапах работы студентов, а также барьеры, которые способствовали снижению эффективности достижения результатов.

Эта информация стала базой для поиска дополнительных инструментов работы со студентами, достижения образовательных целей в рамках каждой дисциплины, а также формирования практико-ориентированных компетенций у студентов.

Особенно полезной оказалась информация относительно барьеров, с которыми сталкиваются студенты в рамках проектного обучения. Случается, что преподавателю они не очевидны, но когда барьеры раскрываются, становится понятно, что именно и как совершенствовать в подаче материала дисциплины, а значит, получать более качественные образовательные результаты с наименьшими усилиями.

Метод CustDev является одним из лучших методов выявления негативного, позитивного опыта у аудитории в целом. Это не опрос с четко заготовленными вариантами ответов, а канва беседы, где есть возможность «заглянуть между строк», увидеть неочевидное. Длительность подобного интервью, как правило, 20–30 минут, что позволяет выяснить ключевые моменты и не утомить респондента.

Среди студентов экономических направлений Томского государственного университета и Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники в декабре 2021 года, мае и июне 2022 года были проведены беседы по разработанному бланку вопросов в рамках метода CustDev.

Чтобы достичь поставленных задач, понимания мотивов, барьеров у студентов, были сформулированы следующие вопросы для персонифицированных бесед.

1. Чему Вы научились на этой дисциплине?
2. Было ли что-то, что затрудняло обучение по этой дисциплине?
3. Что-то вызывало особый интерес при изучении дисциплины?
4. Что вызывало отторжение в процессе достижения цели?
5. Что именно делали Вы, чтобы достичь поставленной цели?

В рамках ответов на первый вопрос студенты называли как конкретные компетенции, виды деятельности (работа в команде, распределение задач, работа в условиях строго ограниченных сроков), так и отдельные узкоспециализированные инструменты, которые они применяли в своих решениях.

В рамках второго вопроса в основном ответы были связаны не с непониманием применения отдельных инструментов, а личностными и групповыми затруднениями в распределении и решении задач в оговоренные сроки.

Беседы проводились среди 50 студентов разных экономических направлений 2-х и 3-х курсов, где вы-

шеприведенные дисциплины были проведены. Важно было именно качественно подойти к оценке полученных данных по интервью, не усреднить ответы, что и объясняет подобное количество интервьюируемых.

В итоге сформированы следующие выводы.

У студентов появилось комплексное понимание: для чего применяется тот или иной инструмент и как полученную информацию следует использовать в дальнейшем для решения поставленной цели, информация не остается «мертвым грузом», а является ключом к последующим шагам.

У обучающихся было больше желания посещать лекции, поскольку лекции и практики тесно связаны и чтобы понять, какие методы и инструменты применять на следующем шаге, требовалось сначала погружение в теоретический материал, выбор соответствующего подходящего инструмента и уже затем практическое его применение.

Каждый инструмент примерялся студентами на конкретную ситуацию, в которой работала мини-группа, а значит, было точное понимание задачи, для которой используется инструмент, получение и отработка практического навыка его использования.

В основном затруднения, о которых отзывались студенты, – это загруженность, нежелание некоторых участников в мини-группах что-то делать, устранение рисков нарушения дедлайнов всей команды в целом. Встречались ответы и о непонимании применения инструментов, что было выражено у аудитории, которая пропускала занятия, в данном случае они теряли логику и взаимосвязь выполнения задач.

Наибольший интерес вызывали задачи, которые требовали креативного мышления, а также соревновательность, желание получить лучший результат по рейтингу в группе.

В качестве отторжения можно отметить такие ответы, как нежелание применять некоторые инструменты на практике, работать с такими членами мини-группы, которые или нарушали сроки выполнения задач, или выпадали из работы, не принося пользы.

Среди ответов на вопрос, что именно делали студенты для достижения цели, в основном были ответы про инструменты, которые применяли на практике, как приходилось распределять задачи среди остальных членов мини-групп, коммуницировать, критически относится к предлагаемым решениям и выбирать лучшие.

Также можно отметить, что выстраивание не одной дисциплины, а цепочки дисциплин в рамках проектной деятельности с отработкой конкретного кейса позволило бы студентам более цельно понимать специфику профессиональной деятельности и видеть причинно-следственные связи применяемых ими решений, комплексно видеть задачи бизнеса.

Литература

1. The Soft Skills Disconnect // National Soft Skills Association. URL: <https://www.nationalsoftskills.org/the-soft-skills-disconnect/> (дата обращения: 03.11.2022)
2. Черкасова М. Что такое soft skills и как их развивать. Полный гид // РБК. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5e90743f9a7947ca3bbb6523> 2022 (дата обращения: 20.10.2022)
3. Ефанова О.А., Иванова О. Ю Организация проектной деятельности в образовательном процессе вуза // Ученые записки Орловского государственного университета. 2020. № 87. С. 170–172.
4. Васильева Е.В. Дизайн мышление в управлении динамикой групповой интеллектуальной работой // Управление процессами. 2020. № 8 (3). С. 53–61.

Брусянина Мария Сергеевна

Канд. экон. наук, доцент каф. экономики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID (если имеется)

Тел.: +7 (3822) 90-01-58

Эл. почта: brusyaninamaria@gmail.com

Давлетгареев Наиль Рынадович

Канд. экон. наук, доцент каф. экономики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID (если имеется)

Тел.: +7 (3822) 90-01-58

Эл. почта: nail.r.davletgareev@tusur.ru

M.S.Brusyanina, N.R. Davletgareev

Project-Based Method of Teaching Economic Disciplines as a Basis for the Formation of Students' Practice-Oriented Competencies

The concept, main aspects and principles of using the project-based method in teaching economic disciplines with a focus on the formation of highly specialized competencies, as well as the

set of soft skills necessary for a specialist, regardless of the field and direction of his activity, are considered. The analysis results of using project-based method with CustDev questionnaire are presented.

Keywords: project-based method, Custdev, soft-skills, group work.

References

1. The Soft Skills Disconnect. National Soft Skills Association. Available from: <https://www.nationalsoftskills.org/the-soft-skills-disconnect/> [Accessed: 03 November 2022].
2. Cherkasova M. Chto takoye soft skills i kak ikh razvi-vat'. Polnyy gid [What are soft skills and how to develop them. Full Guide]. RBK. Available from: <https://trends.rbc.ru/trends/education/5e90743f9a7947ca3bbb6523> 2022 [Accessed: 20 October 2022]. (In Russ).
3. Yefanova OA, Ivanova OYU. Organizatsiya proyektnoy deyatel'nosti v obrazovatel'nom protsesse VUZa [Organization of project activities in the educational process of the university]. Uchenyye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific notes of the Orel State University]. 2020;(87):170-172 (In Russ).
4. Vasil'yeva YeV. Dizayn myshleniye v upravlenii dinamikoy gruppovoy intellektual'noy rabotoy [Design thinking in managing the dynamics of group intellectual work]. Upravleniye protsessami [Process management]. 2020;8(3):53 - 61 (In Russ).

Mariya S. Brusyanina

Candidate of Economical Sciences, Assistant Professor, Department of Economics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 90-01-58
Email: brusyaninamaria@gmail.com

Nail R. Davletgareev

Candidate of Economical Sciences, Assistant Professor, Department of Economics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 90-01-58
Email: brusyaninamaria@gmail.com

УДК 621.396.41

Д.Б. Золотухин, А.А. Андронов, А.В. Тюньков, Ю.Г. Юшков

О ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ В ВУЗАХ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МАРКЕТИНГА

Приводится критическое обсуждение возможности оценки образовательных услуг и эффективности их предоставления в высших профессиональных учебных заведениях в терминах маркетинга.

Ключевые слова: образовательные услуги, высшие учебные заведения, продвижение, маркетинг.

Введение

В результате распада социалистической системы хозяйствования и становления рыночных отношений в российской экономике перед организациями и их руководителями встала необходимость решать сложные вопросы о ведении конкурентной борьбы за возможность эффективно и/или прибыльно продвигать свои товары и услуги. Для поставщиков услуг техническая организация оказания возможности предоставления услуги потребителю является лишь предварительным, первоначальным этапом. Не менее важно эффективно донести информацию о предоставляемой услуге потенциальному потребителю, а затем качественно оказать ее. С формированием в отечественном правовом и информационном поле термина «образовательная услуга» [1, 2] в полной мере становится возможным оценивать эффективность предоставления и продвижения образовательных услуг учреждениями высшего профессионального образования потребителям-студентам с точки зрения уже имеющихся концепций, например маркетинга [3, 4]. Поэтому в данной статье обсуждается сама возможность такого оценивания и приводится критика полученных результатов.

Чтобы потребитель приобрел услугу определенной фирмы, он должен иметь начальное представление о ней и о конкурентных преимуществах именно этой услуги перед другими аналогичными вариантами [5, 6]. Применительно к выбору организаций – поставщиков образовательных услуг – это означает, что у потребителей-студентов имеется ожидание того, что полученное образование в одном условном вузе будет способствовать более выгодным карьерным преимуществам по отношению к образованию в другом вузе при прочих равных остальных условиях. Соответственно поставщикам образовательных услуг имеет смысл применять различные методы их продвижения. Без проведения таких мероприятий в условиях «рыночной» конкуренции (а особенно с учетом появления на рынке образовательных услуг новых действующих субъектов – частных высших учебных заведений [7]) учебному заведению будет сложно не только развиваться и увеличивать ежегодный набор студентов, но и поддерживать существующие показатели, поскольку уменьшается вероятность ознакомления потенци-

ального абитуриента с образовательной услугой [8]. Таким образом, из вышесказанного можно сделать заключение, что для поддержания, упрочения своей конкурентоспособности и особенно достижения лидерства на рынке образовательных услуг в современных реалиях высшему учебному заведению в своей деятельности необходимо использовать некоторые методы продвижения этих услуг для потенциальных потребителей-студентов.

Обсуждение возможных методов продвижения продукции и их применимости к образовательным услугам

В самом широком смысле продвижение является комплексом маркетинговых мероприятий, их цель – увеличение доли товара, услуги компании или бренда, занимаемой ими на рынке; вывод товара на рынок; увеличение узнаваемости бренда; привлечение новых клиентов [9, 10]. К основным наиважнейшим функциям продвижения продукции как понятия маркетинга можно отнести следующие:

1) донесение некоторой базовой информации о предлагаемой услуге, ее основных параметрах и характеристиках, примерной стоимости и условиях предоставления. Очевидно, что при отсутствии какого-либо информирования о самом наличии такой услуги потребитель о ней не узнает и она оказана не будет. Как видно, эта функция вполне применима к образовательным услугам – без соответствующей агитирующей информации в средствах массовой информации потенциальными абитуриентами отдельного взятого вуза могут быть только жители непосредственно окружающей его местности, а доля абитуриентов, например, из ближнего и дальнего зарубежья, будет мала;

2) создание и развитие образа исключительности и «элитарности» оказываемой услуги, способствующего формированию чувства избранности у получающего эту услугу. Данная функция предназначена для формирования у потребителей превосходящего его реальное содержание представления об услуге, тем самым выделяя услугу из общего ряда аналогичных. Такой подход успешно применяется в мировой университетской практике – достаточно вспомнить широко известную Лигу плюща в США или «Золотой Треугольник» в Великобритании [11];

3) сохранение популярности оказываемой образовательной услуги как минимум на уже достигнутом уровне. Данный эффект постоянного напоминания может быть достигнут активной популяризаторской деятельностью ответственных за это служб учебных заведений на протяжении ежегодных приемных кампаний;

4) поддержание и своевременная модификация стереотипов восприятия образовательной услуги. Здесь термин «поддержание» описывает историческую преемственность образовательных и культурных традиций учреждения, а модификация способствует формированию новых смыслов и образов вследствие объективного прогресса культурного и технологического уровня развития цивилизации;

5) мотивация посредников цепочки оказания образовательной услуги. Если поставщики осуществляют исполнение частей услуги не напрямую, а через посредников, то нужно стимулировать всех участников системы сбыта, поскольку сбой отдельных элементов грозит нарушением работоспособности всей системы в целом.

Широко известно, что с точки зрения маркетинга в качестве методов продвижения продукции или услуг можно обозначить [12] рекламу в средствах массовой информации, популяризацию и поддержку услуги, непосредственную продажу услуги от оказывающего ее лица потребителю, направленный маркетинг, а также механизм обратной связи с общественностью. Рассмотрим упомянутые методы применительно к оказанию образовательных услуг вузами.

1. Отличительной привлекательной особенностью рекламы является ее довольно хорошая управляемость, которая подразумевает возможность оперативной коррекции, полного изменения либо отмены содержания рекламных материалов (печатных материалов, газет, информации на интернет-сайтах, выпусков телевизионных и радиопередач). Реклама, будучи платным методом обезличенного представления услуги, способствует донесению общей информации о содержании услуги потенциальному потребителю, а также содержит убеждение потребителя в приобретении этой услуги. Можно заключить, что применительно к образовательным услугам отличным способом их рекламы являются реальные истории успехов (в том числе информация о награждении признанными государственными и международными премиями и наградами) выпускников рекламируемых образовательных учреждений, освещенные в популярной и научно-популярной форме и средствах массовой информации.

2. Популяризация и поддержка услуги не только побуждает потенциального потребителя приобретать услугу определенной фирмы, но и способствует информационно и технической поддержке, контролю качества оказываемой услуги. Сюда же можно отнести такие формы агитации потенциального потребителя

образовательной услуги, как организация олимпиад и предоставление квот для поступления на «престижные специальности» победителям и призерам, подарочные «наборы абитуриента», ваучеры и промокоды на посещения мероприятий, организованных сторонними организациями (выставок, концертов, перформансов и так далее). Огромным значением для успешного продвижения образовательной услуги в современном мире является разработка собственной «айдентики» образовательного учреждения – единой системы символов, цветовой гаммы, гербов и флагов, и так называемых «маскотов» – все это служит индивидуализации и повышению узнаваемости образовательного учреждения.

3. Непосредственная продажа образовательной услуги, к которой может быть отнесено репетиторство, подразумевает личный контакт между поставщиком и потребителем услуги. Очевидно, что суть такого взаимодействия принципиально не предполагает массовости наличия поставщиков услуг (преподавателей не может быть столько же, сколько и студентов), а потому данный метод продвижения образовательных услуг можно лишь назвать узкоспециализированным и нишевым, однако этот недостаток вполне может быть скомпенсирован высочайшим качеством услуги. С другой стороны, наличие в образовательном учреждении даже небольшого количества преподавателей или ученых, способных обеспечить многократно превосходящий общемировой уровень качества обучения у небольшого количества студентов, способно принести учреждению мировую известность и соответствующий капитал.

4. Направленный маркетинг подразумевает непосредственную работу с конкретно выделенной группой потенциальных потребителей при помощи коммуникативных средств, в том числе средств массовой информации с возможностью обратной связи [13]. Однако, с точки зрения авторов, данный метод продвижения не является перспективным применительно к образовательным услугам по двум основным причинам. Во-первых, суть образовательных услуг не предполагает быстрой финансовой выгоды от результатов ее оказания (чтобы стать хорошим специалистом, студенту требуется много времени), поэтому расходы на направленный маркетинг в данном случае вряд ли окупятся. Во-вторых, учитывая наличие в современных реалиях вала навязчивой агитации от прочих организаций (банков, операторов сотовой связи и тому подобное), направленный маркетинг от учебных заведений вызывает лишь негативную реакцию и ухудшение своего имиджа у потенциальных потребителей.

5. Механизм обратной связи с общественностью в условиях современного гражданского общества является очень важной возможностью отследить восприятие тех или иных решений при оказании образовательных услуг, а также вовремя и адекватно отреагировать

на позитивные либо негативные последствия воплощения таких решений. Отлаженные механизмы обратной связи с общественностью укрепят и защитят имидж образовательного учреждения, а также будут полезны при решении вопросов о премировании/депремировании сотрудников учреждения по результатам опроса мнений студентов о качестве оказываемых этим сотрудником образовательных услуг. Удобным способом воплощения обратной связи является механизм рейтинга преподавателя в системах для обеспечения дистанционного образования.

Маркетинговые стратегии и их применимость к образовательным услугам

Сущность маркетинговой стратегии заключается в разработке комплекса теоретических и практических методов, направленных на развитие организации в условиях реального рынка с учетом складывающихся на нем факторов, условий и действующих закономерностей [14]. Несмотря на многообразие возможных стратегий, можно выделить три основных наиболее общих вида:

- 1) основанные на снижении издержек;
- 2) основанные на увеличении разнообразия применяемых инструментов, то есть на их диверсификации;
- 3) основанные на усилении собственной специализации [15].

Упомянутые виды стратегий ориентированы на разные размеры частей рынка, а также отличаются по типу достигаемых ими конкурентных преимуществ (то есть либо за счет снижения издержек, либо за счет повышения качества услуги). Вместе с тем можно выделить и некоторые общие требования, которые могут быть предъявлены ко всем трем упомянутым видам стратегий. Так, в обязательном порядке каждая из них должна демонстрировать реализм в анализе поведения рынка услуг, а также соответствия возможностей организации этому поведению. Стратегия должна допускать вариативность изменения основных контрольных параметров – цен за услугу, затрат на ее продвижение и вопроса оплаты труда оказывающих услугу сотрудников. Цели должны быть четко сформулированы и иметь возможность экспертного контроля успешности их выполнения. И наконец, совокупность целей и задач, подлежащих решению в рамках каждого вида стратегий, должна быть ранжирована по времени (краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные), требуемому на их достижение.

С учетом вышесказанного конкуренция может происходить в рамках следующих стратегий.

1. Силовая – наиболее подходит крупнейшим организациям с сильной государственной поддержкой, способных оказывать услуги в чрезвычайно крупных масштабах. Применительно к образовательным учреждениям это относится к крупным именитым университетам с богатой историей. Ядром такой стратегии развития будет уже сформированный позитивный имидж

учреждения, в то же время недавно созданным учреждениям такая стратегия будет недоступна.

2. Нишевая – подходит для небольших и/или недавно созданных частных образовательных учреждений. Неизбежной издержкой такой стратегии является узкая специализация, делающая упор на эксклюзивность и незаменимость оказываемых ею услуг для небольшого сегмента рынка. Устойчивость такой стратегии во много будет зависеть от стабильности избранного сегмента.

3. Приспособленческая – характерна для региональных неспециализированных организаций. В основе привлекательности выбора такой стратегии лежит уверенность в постоянном спросе на получивших образовательную услугу кадров, обусловленном объективными причинами (туристическая привлекательность региона, крупное градообразующее либо стратегическое предприятие, и т.п.). Уникальным преимуществом такой стратегии является высокое качество реагирования на запросы потребителей, обусловленное доскональным знакомством организации с реалиями региона.

4. Пионерская – основана на создании принципиально новых услуг, которым в настоящее время не имеется мировых аналогов. Несмотря на теоретически неограниченную успешность такой стратегии, ее реализация всецело зависит от общего технологического уровня развития страны, а потому не может быть воплощена в отрыве от него.

В последнее время в связи с широкой доступностью и повышением качества доступа в интернет возросла популярность оказания образовательных услуг посредством цифровых образовательных платформ, таких как «Нетология» [16] или «Яндекс-практикум» [17]. Основной фокус образовательных услуг таких платформ направлен на профессии, дающие возможность работать удаленно, такие как веб-программист, веб-дизайнер, специалист по машинному обучению и т.п. Одним из преимуществ цифровых образовательных платформ является тот факт, что они значительно увеличивают доступность получения востребованной профессии для широкой категории лиц, в том числе для людей с ограниченными возможностями. Вместе с тем к естественным недостаткам образования, полученного с помощью цифровых образовательных платформ, относится невозможность получения узкоспециализированных практических навыков, вырабатывающихся только при взаимодействии с объектами реального мира (навыки врача, артиста, пожарного и т.д.).

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод о корректности применения маркетинга, маркетинговых исследований и терминов применительно к оценке эффективности оказания образовательных услуг. Практическим следствием такого заключения может быть полезность консультаций об оценке эффективности той или иной

стратегии для развития существующего или недавно созданного образовательного учреждения у узких специалистов-представителей маркетинговых служб успешных производственных предприятий. Вместе с тем это не отменяет того факта, что сутью образования является повышение культурного, образовательного и морального уровня будущих поколений, и успешность достижения такой цели нельзя оценивать исключительно с рыночных позиций.

Литература

1. Верстов В.В., Верстова М.А. Гражданско-правовое регулирование отношений в сфере высшего профессионального образования // Общество и право. 2013. Т. 46, №1. С. 42–45.
2. Кванина В.В. Гражданско-правовое регулирование отношений в сфере высшего профессионального образования // Вестник ЮУрГУ. 2007. № 4. С. 110–115.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга. Краткий курс. М.: Вильямс, 2015. 496 с.
4. Басовский Л.Е. Маркетинг: учеб. М.: Инфра-М, 2013. 134 с.
5. Портер М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей конкурентов. М.: Альпина Паблишер, 2011. 454 с.
6. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации. 2-е изд., испр. и доп. М.: Эксмо, 2013. 544 с.
7. Майоров А.Н. Мониторинг в образовании. 3-е изд., испр. и доп. М.: Интеллект-Центр, 2005. 424 с.
8. Романенкова О.Н. Поведение потребителей. М.: Инфра-М, 2017. 320 с.
9. Михалева Е.П. Маркетинг: учеб. пособие для СПО и прикладного бакалавриата. 2-е изд., пер. и доп. М.: Юрайт, 2016. 213 с.
10. Маркетинг. Конспект лекций / М.М. Егорова [и др.]. М.: Эксмо, 2010. 160 с.
11. Oxbridge vs the Ivy League: what's the difference? URL: <https://oxbridgeapplications.com/blog/oxbridge-vs-the-ivy-league-whats-the-difference/> (дата обращения: 3.11.22).
12. Котлер Ф., Келлер К. Маркетинг-менеджмент. 12-е изд. М.: Питер, 2012. 816 с.
13. Миллер М. YouTube для бизнеса. Эффективный маркетинг с помощью видео. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 304 с.
14. Анализ современной теоретической базы конкурентоспособности. URL: <http://sci-book.com/obrazovanie/analiz-sovremennoy-teoreticheskoy-bazyi-35159.html> (дата обращения: 2.11.22).
15. Лазаренко А.А. Методы оценки конкурентоспособности // Молодой ученый. 2014. № 1. С. 374–377.
16. Официальный сайт «Нетология». URL: <https://netology.ru/> (дата обращения: 15.11.2022).
17. Официальный сайт «Яндекс-практикум». URL: <https://practicum.yandex.ru/> (дата обращения: 15.11.2022).

Золотухин Денис Борисович

Канд. физ.-мат. наук, доцент каф. физики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (3822) 41-33-69

Эл. почта: denis.b.zolotukhin@tusur.ru

Андронов Артём Андреевич

Аспирант каф. физики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 41-33-69
Эл. почта: artem.andronov.98@bk.ru

Тюньков Андрей Владимирович

Канд. техн. наук, доцент каф. физики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 41-33-69
Эл. почта: andrei.v.tiunkov@tusur.ru

Юшков Юрий Георгиевич

Д-р техн. наук, доцент, профессор каф. Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 41-33-69
Эл. почта: iurii.g.iushkov@tusur.ru

D.B. Zolotukhin, A.A. Andronov, A.V. Tyunkov, Y.G. Yushkov Possibility of Assessing the Competitiveness of Educational Services in Universities from Marketing Point of View

The critical discussion of the possibility of evaluating educational services and the effectiveness of their provision in higher professional educational institutions in terms of marketing is considered.

Keywords: educational services, higher education institutions, promotion, marketing.

References

1. Verstov VV, Verstova AA. Grazhdansko-pravovoe regulirovanie otnoshenij v sfere vysshego professional'nogo obrazovaniya [Civil regulation of the relations in the higher education sphere]. Obshchestvo i pravo [Society and Law]. 2013;1(46): 42-45. (In Russ).
2. Kvanina VV. Grazhdansko-pravovoe regulirovanie otnoshenij v sfere vysshego professional'nogo obrazovaniya [Civil law regulation of relations in the field of higher professional education]. Vestnik YUUrGU [Bulletin of SUSU]. 2007;(4):110-115. (In Russ).
3. Kotler F. Osnovy marketinga. Kratkij kurs [Basics of marketing. Short course]. M.: Williams;2015. (In Russ).
4. Basovsky LE. Marketing. Uchebnik [Marketing. Textbook]. M.: Infra– M;2013. (In Russ).
5. Porter M. Konkurentnaya strategiya. Metodika analiza otraslej konkurentov [Competitive strategy. Competitor industries analysis methodology]. M.: Alpina Publisher;2011. (In Russ).
6. Fathutdinov RA. Upravlenie konkurentosposobnost'yu organizacii. 2-e izd. [Organization competitiveness management]. 2-nd ed. M.: Eksmo;2013. (In Russ).
7. Mayorov AN. Monitoring v obrazovanii. 3-e izd. [Monitoring in education]. 3-rd ed. M.: Intellect-Center;2005. (In Russ).
8. Romanenkova O.N. Povedenie potrebitelej [Behavior of the customers]. M.: Infra–M;2017. (In Russ).

9. Mihaleva EP. Marketing. Uchebnoe posobie dlya SPO i prikladnogo bakalavriata. 2-e izd. [Marketing. Textbook for the special applied education and bachelory]. 2nd ed. M.: Urait;2016. (In Russ).

10. Egorova MM, et al. Marketing. Konspekt lekcij [Marketing. Summary of lections]. Moscow: Eksmo;2010. (In Russ).

11. Oxbridge vs the Ivy League: what's the difference? Available from: <https://oxbridgeapplications.com/blog/oxbridge-vs-the-ivy-league-whats-the-difference/> [Accessed: 03 November 22].

12. Kotler F, Keller K. Marketing-menedzhment, 12-e izd. [Marketing-management]. 12th ed. M.: Piter;2012. (In Russ).

13. Miller M. YouTube dlya biznesa. Effektivnyj marketing s pomoshch'yu video [YouTube for the business. Effective marketing using a video]. M.: Mann, Ivanov and Ferber;2012. (In Russ).

14. Analiz sovremennoj teoreticheskoy bazy konkurentosposobnosti [Analysis of the modern theoretical basis of competitiveness]. Available from: <http://sci-book.com/obrazovanie/analiz-sovremennoj-teoreticheskoy-bazyi-35159.html> [Accessed: 02 November 2022] (In Russ).

15. Lazarenko AA. Metody ocenki konkurentosposobnosti [Methods for assessing competitiveness]. Molodoj uchenyj [Young Scientist]. 2014;(1):374–377. (In Russ).

16. Oficial'nyj sayt «Netologiya» [Official website «Netology»]. Available from: <https://netology.ru/> [Accessed: 15 November 2022] (In Russ).

17. Oficial'nyj sayt «YAndeks-praktikum» [Official website «Yandex-practicum»]. Available from: <https://practicum.yandex.ru/> [Accessed: 15 November 2022] (In Russ).

Denis B. Zolotukhin

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Assistant Professor, Department of Physics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 41-33-69
Email: denis.b.zolotukhin@tusur.ru

Artem A. Andronov

PhD student, Department of Physics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 41-33-69
Email: artem.andronov.98@bk.ru

Andrey V. Tyunkov

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 41-33-69
Email: andrei.v.tiunkov@tusur.ru

Yury G. Yushkov

Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 41-33-69
Email: iurii.g.iushkov@tusur.ru

УДК 372.853

С.Г. Еханин

О ФОРМИРОВАНИИ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДИСЦИПЛИН ФИЗИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Определены проблемы контроля степени сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций и разработки фонда оценочных средств для дисциплин физического профиля на основе анализа взаимодействия ФГОС ВО и профессиональных стандартов по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств». Показана недостаточность содержания и объема фундаментальных знаний выпускников вузов в требованиях ФГОС ВО и профессиональных стандартах.

Ключевые слова: образование, методика преподавания, фонд оценочных средств.

Введение

Как известно, в ФГОС ВО делается основной акцент на формирование у студентов компетенций – нарастающего по мере обучения в вузе набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят в дальнейшем стать конкурентоспособным на рынке труда и быть востребованным на производстве [1].

Традиционная педагогика вроде бы требует того же – выработку у студентов необходимой теоретической информации (знаний), способности применения их на практике (умения), способности использовать успешно эти умения на практике (навыки) [1]. Однако она делала акцент на формировании у обучающихся фундаментальных знаний, поскольку именно они со временем изменяются слабо в отличие от средств производства и технологий. Поэтому традиционные методы не всегда годятся для определения уровня сформированности какой-либо компетенции у выпускника в условиях современных требований работодателей. В первую очередь это касается способов контроля степени сформированности профессиональных компетенций, особенно для дисциплин физического профиля, читаемых на младших курсах. Вследствие этого возникает вопрос по методике и особенностям создания набора таких средств контроля степени сформированности компетенций.

Основой для проектирования ФОС для каждой дисциплины служит структурная матрица компетенций ООП. Набор компетенций из этой матрицы распределяется по дисциплинам ООП, а сам набор компетенций определяется содержанием ФГОС ВО по данному направлению подготовки специалистов и требованиями профессиональных стандартов.

Прежде чем приступить к разработке ФОС, необходимо уяснить следующие моменты.

1. Какие фрагменты предлагаемой к реализации компетенции для этой дисциплины мы будем развивать и контролировать их выполнение;

2. Каким образом реорганизовать учебный материал и разделы дисциплины и методику преподавания,

чтобы осуществить данную компетенцию или ее фрагмент на практике.

Кроме того, комплект оценочных средств должен соответствовать целям и задачам ООП и отражать содержание дисциплины, изложенное в ее рабочей программе.

Требования к результатам освоения программы бакалавриата

Программа бакалавриата направления 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» должна устанавливать следующие универсальные компетенции: «Системное и критическое мышление (УК-1), Разработка и реализация проектов (УК-2), Командная работа и лидерство (УК-3), Коммуникация (УК-4), Межкультурное взаимодействие (УК-5), Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) (УК-6, 7), Безопасность жизнедеятельности (УК-8), Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность (УК-9), Гражданская позиция (УК-10)» [2].

Среди всех универсальных компетенций наиболее подходящая к дисциплинам физического профиля – это УК-1: «Системное и критическое мышление». Если его расшифровать и описать подробнее, то это способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Это действительно универсальная компетенция, так как она подходит для любой дисциплины, но более всего к дисциплине «Системный анализ».

В какой-то степени в физических дисциплинах могут формироваться (частично) компетенция УК-2 «Разработка и реализация проектов» и УК-3 «Командная работа и лидерство», но это если применять специальные педагогические приемы и новации. Такие приемы займут дополнительное время, а значит приведут к уменьшению объема знаний, носящих фундаментальный характер, т.е. приведут к выхолащиванию содержания дисциплины физического плана. Остальные компетенции касаются воспитания.

Согласно ФГОС 3++ программа бакалавриата должна устанавливать следующие общепрофессио-

нальные компетенции: «научное мышление (ОПК-1)», исследовательская деятельность (ОПК-2), владение информационными технологиями (ОПК-3), компьютерная грамотность (ОПК-4, 5).

Что касается общепрофессиональных компетенций, то для дисциплин физического профиля наиболее подходят ОПК-1 и 2, но ОПК-2 лучше всего подходит к УИРС или НИРС, а также для ГПО.

Проблемы формирования профессиональных компетенций

Как уже говорилось выше, профессиональные компетенции определяются университетом (факультетом, кафедрой) самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Перечень профессиональных стандартов, которые соответствуют профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», указан в приложении к ФГОС ВО и (или) в иных профессиональных стандартах, соответствующих профессиональной деятельности выпускников из реестра профессиональных стандартов.

Рассмотрим, какие компетенции желают увидеть работодатели у специалиста «инженер-электроник III категории». Нас в первую очередь интересует, какие знания необходимо давать студентам выпускникам.

В разделе «Необходимые знания» указано, что претенденты при устройстве на работу должны знать [3]:

- 1) документы, содержащие номенклатуру запасных частей радиоэлектронной аппаратуры и их количество, расходуемое на нормируемое количество радиоэлектронной аппаратуры за период ее эксплуатации;
- 2) документы, содержащие номенклатуру материалов и их количество, расходуемое на нормированное количество радиоэлектронной аппаратуры за период ее эксплуатации;
- 3) условия хранения запасных частей, инструментов, принадлежностей и материалов для проведения ремонта радиоэлектронной аппаратуры;
- 4) порядок проведения рекламационной работы;
- 5) виды брака и способы его предупреждения;
- 6) методы диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;
- 7) методы устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры;
- 8) последовательность сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры;
- 9) принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования;
- 10) опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ;
- 11) правила производственной санитарии;

12) виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ;

13) требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.

Пять первых требований относятся к знанию документооборота на предприятии, пять последних касаются вопросов охраны труда. Остальные требования касаются видов брака РЭА, методов диагностики и устранения неисправностей, последовательности сборки и монтажа и принципов работы диагностической контрольно-измерительной аппаратуры. Судя по этому перечню, создается впечатление, что предприятиям этого профиля нужны специалисты – выпускники техникумов по подготовке мастеров по ремонту РЭА, а не вузов.

Анализируем профессиональный стандарт 29.005 «Специалист по технологии производства систем в корпусе» [4].

Перечень знаний, указанных в стандарте:

- 1) требования к хранению комплектующих и полупроводников сборочных изделий «система в корпусе» и обращению с ними;
- 2) технические требования к качеству выполняемой работы, качеству собранного/изготовленного изделия «система в корпусе»;
- 3) принцип работы и устройство технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при изготовлении изделий «система в корпусе»;
- 4) техническая документация на технологическое и контрольно-измерительное оборудование, применяемое при изготовлении изделий «система в корпусе»;
- 5) основы технологии производства изделий «система в корпусе»;
- 6) требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов в области технологии производства изделий «система в корпусе»;
- 7) технический английский язык в области микро- и нанoeлектроники;
- 8) требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья.

Ситуация схожа с предыдущим профессиональным стандартом: надо знать документообразование и документооборот на предприятии, экологический менеджмент и менеджмент производственной безопасности, чему могли бы научить и на производстве. Далее – требования законодательства РФ в области экологической и юридической деятельности предприятия. Напрашивается вопрос: «Хотят сэкономить на экологических и юристах?». И, наконец-то, профессиональное требование – знание технологии производства изделий

«система в корпусе» и принципы работы контрольно-измерительного оборудования.

А вот в профессиональном стандарте 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков» ситуация иная [5].

Перечень необходимых знаний:

- 1) технический английский язык;
- 2) математический анализ;
- 3) теория функции комплексной переменной;
- 4) операционное исчисление;
- 5) полупроводниковая микросхемотехника;
- 6) аналоговая схемотехника, схемотехника импульсных схем;
- 7) частотный анализ;
- 8) конечные и комплексные ряды Фурье;
- 9) маршрут проектирования;
- 10) теория цепей;
- 11) методы аналогового синтеза;
- 12) радиотехнические цепи и сигналы;
- 13) система автоматизированного проектирования, аналогового проектирования и моделирования.

Наконец-то работодатели изъявили желание, чтобы выпускники знали математический анализ, теорию функций комплексной переменной, полупроводниковую микросхемотехнику и др.

Составление ФОС для дисциплины «Физические основы микро- и наноэлектроники» (ФОМиН)

Дисциплина ФОМиН реализуется в осеннем семестре второго курса, входит в обязательную часть блока 1 в модуль направления подготовки. Дисциплина должна сформировать (согласно ООП) следующие компетенции:

ОПК-2. «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных».

ПКР-2. «Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения».

Согласно рабочему плану дисциплины (РПД) целью ее преподавания является изучение естественно-научных проблем в области физических основ микро- и наноэлектроники, физики твердого тела, функционирования компонентов электронных средств и формирование способности применять физико-математический аппарат для решения этих проблем.

Одна из основных задач изучения данной дисциплины – получение необходимых знаний по методам расчета основных параметров и характеристик полупроводников и полупроводниковых приборов.

Исходя из целей и задач данной дисциплины, наиболее подходящей компетенцией из списка ОПК является

ОПК-1: «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности».

Однако эта компетенция в ООП данного направления подготовки была отведена таким дисциплинам, как «Математика», «Физика», «Химия», «Интегральные устройства радиоэлектроники», «Введение в профессию», «Прикладная механика».

Конечно, способность проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки полученных данных в этой дисциплине можно формировать при выполнении лабораторных работ и на практических занятиях по ФОМиН.

То же самое можно сказать и о второй компетенции – ПКР-2.

Но когда дело касается составления ФОС для проверки формирования данных компетенций у студентов, возникает проблема в проверочных вопросах, так как эта сторона подготовки составляет лишь малую долю содержания данной дисциплины.

Рассмотрим, как это удастся при формировании ОПК-2.

Индикатор достижения компетенции ОПК-2.1 звучит так: «Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных».

В чем смысл фразы: «Знает основные принципы проведения экспериментальных исследований»? Очевидно, чтобы проводить экспериментальные исследования, необходимо иметь экспериментальную установку, знать цели проведения эксперимента и методику его проведения. Вообще-то раньше в ООП был предмет «Экспериментальный анализ». В рамках данной дисциплины подробно такой вопрос и рассматривался.

Кроме этого, общие принципы проведения экспериментальных исследований и первичной обработки результатов исследований должны даваться на лабораторных работах по физике на первом курсе.

Здесь говорится об основных принципах проведения экспериментальных исследований в рамках данной дисциплины. Поскольку объектами для исследования являются полупроводники и приборы на их основе, надо давать сведения об особенностях полупроводниковых материалов – это сильная зависимость параметров от температуры, фоточувствительность, сильная зависимость от напряженности электрического поля (влияние электростатики) и др.

Вот фрагмент ФОС для контроля наличия данной компетенции ОПК-2.1.

1. При какой температуре донорный и акцепторный полупроводники приобретают свойства собственного полупроводника?

2. Выберите для экспериментальных исследований полупроводник, который соответствует определению «собственный полупроводник».

3. Как изменяется обратный ток коллектора биполярного транзистора при повышении температуры?

Далее, в РПД по курсу ФОМиН индикатор достижения компетенции ОПК-2.2 звучит так: «Умеет выбирать эффективную методику экспериментальных исследований». Можно сформулировать вопросы для контроля степени сформированности этой компетенции следующим образом.

1. Из каких экспериментальных исследований можно определить ширину запрещенной зоны полупроводников?

2. В каких условиях могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников?

Степень сформированности навыков общепрофессиональной компетенции ОПК-2.3 «Владеет навыками проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных данных» можно проверить, задавая следующие вопросы.

1. В каких координатах необходимо представить зависимость электропроводности полупроводника от температуры, чтобы определить ширину запрещенной зоны?

2. Как называется зависимость тока коллектора от напряжения при постоянном токе базы?

3. Как ток насыщения p - n -перехода зависит от температуры?

Следующая компетенция ПКР-2 сформулирована так: «Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения».

Индикатор достижения компетенции ПКР-2.1 имеет следующую формулировку: «Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков». Степень сформированности этой компетенции можно проверить теми же или подобными вопросами, что и при ОПК-2.1.

Таким образом, возникает проблема дублирования компетенции.

Индикатор достижения компетенции ПКР-2.2 гласит: «Умеет проводить исследования характеристик электронных средств и технологических процессов». Этот индикатор можно проконтролировать вопросами:

1. В каком режиме работы биполярного транзистора определяется коэффициент передачи по току (α) в схеме с общей базой?

2. С какой валентностью нужно вводить в полупроводник примесные атомы: на единицу меньше валентности атомов основного вещества или на единицу больше, чтобы получить полупроводник с дырочной электропроводностью?

Заключение

Становится очевидным, чтобы ответить на эти и подобные вопросы, студент должен знать основы физики

твёрдого тела (основы физических явлений в полупроводниках, металлах и гетероструктурах); основные принципы проведения экспериментальных исследований в этой области и основные приемы обработки полученных данных.

Следует отметить, что приведенные вопросы не могут претендовать на контроль полностью сформированных компетенций, так как данная дисциплина читается в начале второго курса и студенты в полной мере должны получить эту компетенцию только во время преддипломной практики и дипломирования.

Однако от того, как в данной дисциплине будут даваться фундаментальные знания, лежащие в основе этих компетенций, будет и получен результат. А содержание дисциплины и объем фундаментальных знаний зависят от того, как это все прописано в ФГОС ВО и профессиональных стандартах. Но анализ содержания профессиональных стандартов показал, что в них работодатели уделяют особое внимание совершенно другим вопросам: документообороту, вопросам законодательства РФ в области экологической и юридической деятельности предприятия и др. Фундаментальной подготовке, являющейся основой профессионализма будущего инженера, уделяется недостаточное внимание. От этого и зависит содержание и объем дисциплины физического профиля.

Вследствие этого мы не можем в рамках данной дисциплины сформировать достаточно полно те компетенции, которые от нас ждут работодатели, так как эта сторона подготовки составляет лишь малую долю содержания названной дисциплины. Объем курса ФОМиН таков, что количества часов, выделяемых на эту дисциплину, едва хватает, чтобы дать теоретическую (фундаментальную) основу для формирования данных компетенций.

Литература

1. Зудин В.Л., Маланов А.Г., Шевчук В.Ф. Фонд оценочных средств по дисциплине как фактор повышения качества обучения // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. 2013. № 4. С. 25–33.
2. ФГОС ВО 3++ – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств». URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/110303_B_3_15062021.pdf (дата обращения: 12.11.2022).
3. Профстандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)». URL: <https://classinform.ru/profstandarty/06.005-inzhener-radioelektronshchik.html/> (дата обращения: 12.11.2022).
4. Профстандарт 29.005 «Специалист по технологии производства систем в корпусе». URL: <https://classinform.ru/profstandarty/29.005-spetcialist-po-tekhnologii-proizvodstva-sistem-v-korpuse.html>. (дата обращения: 12.11.2022).
5. Профстандарт 40.035 «Инженер-конструктор аналоговых сложно-функциональных блоков». URL: <https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/40.035.pdf>. (дата обращения: 12.11.2022).

Еханин Сергей Георгиевич

Д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор каф. конструирования узлов и деталей радиоаппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина ул., д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (3822) 51-23-27

Эл. почта: ekhaninsergej@gmail.com

S.G. Ekhanin

Formation of Assessment Tools Fund for Disciplines of Physical Profile Disciplines

The problems of controlling the degree of formation of general professional and professional competencies and the development of a fund of assessment tools for physical profile disciplines based on the analysis of the interaction of the Federal State Educational Standard and professional standards within the educational program 11.03.03 are considered. Design and technology of electronic means are determined. The insufficiency of the content and volume of fundamental knowledge of university graduates in the requirements of the Federal State Educational Standard and professional standards is demonstrated.

Keywords: education, teaching methodology, assessment tools fund.

References

1. Zudin VL, Malanov AG, Shevchuk VF. Fond ocenочnyh sredstv po discipline kak faktor povysheniya kachestva obucheniya [Fund assessment tools for the discipline as a factor in improving the quality of learning]. Vestnik MGAU [Bulletin of Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin]. 2013;(4):25 – 33. (In Russ).

2. FGOS VO 3++ - bakalavriat po napravleniyu podgotovki 11.03.03 Konstruirovaniye i tekhnologiya elektronnyh sredstv [Federal State Educational Standard of Higher Education 3++ - bachelor degree program 11.03.03 “Design and technology of electronic means”. Available from: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/110303_B_3_15062021.pdf [Accessed: 12 November 2022]. (In Russ).

3. Profstandart 06.005: Specialist po ekspluatatsii radioelektronnyh sredstv (inzhener-elektronik) [Professional standard 06.005: Specialist in the operation of electronic means (electronics engineer)]. Available from: <https://classinform.ru/profstandarty/06.005-inzhener-radioelektronshchik.html> [Accessed: 12 November 2022]. (In Russ).

4. Profstandart 29.005: Specialist po tekhnologii proizvodstva sistem v korpuse [Professional standard 29.005: Specialist in the technology of production of systems in the housing]. Available from: <https://classinform.ru/profstandarty/29.005-spetsialist-po-tekhnologii-proizvodstva-sistem-v-korpuse.html> [Accessed: 12 November 2022]. (In Russ).

5. Profstandart 40.035: Inzhener-konstruktor analogovyh slozhno-funktsional'nyh blokov [Professional standard 40.035: Engineer-designer of analog complex-functional blocks]. Available from: <https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/40.035.pdf> [Accessed: 12 November 2022]. (In Russ).

Sergey G. Ekhanin

Doctor of Physical and Mathematics Sciences, professor Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 51-23-27

Email: exan@ultranet.tomsk.ru

УДК 378.14.015.62

И.А. Екимова, М.В. Тихонова, Н.С. Труфанова

УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА И МАГИСТРАТУРЫ В РАМКАХ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Основной задачей высших учебных заведений является повышение качества высшего образования и обеспечение его безопасности. Проведено анкетирование студентов технического вуза для выявления причин низкой академической успеваемости. Установлено, что основными причинами низкой успеваемости студентов являются: низкий уровень подготовки абитуриентов по дисциплинам естественно-научного цикла, пропуски занятий, слабая мотивация к обучению, частичная трудовая занятость студентов и магистрантов. Дается описание мероприятий, позволяющих повысить эффективность учебного процесса и улучшить качество подготовки будущих специалистов. Показано влияние межпредметных связей на формирование профессиональных компетенций. Проведена оценка уровня знаний студентов безопасным приёмам работы в химической лаборатории.

Ключевые слова: высшее образование, естественно-научные дисциплины, мониторинг, успеваемость, мотивация к обучению, профессиональные компетенции, методы повышения успеваемости, эффективность учебного процесса, межпредметная связь, техника безопасности.

Введение

В законе Российской Федерации «Об образовании» ст. 32 определено, что осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся относится к компетенции образовательного учреждения [1]. Важной задачей высших учебных заведений является развитие и совершенствование современного образования, а также повышение его качества [2]. Качество высшего образования в свою очередь зависит от успеваемости обучаемых и свидетельствует о надлежащем уровне освоения программ бакалавриата и магистратуры.

Получение высшего образования для студентов связано с определенными трудностями, в связи с чем в вузах числятся студенты, имеющие статус неуспевающих.

Причины низкой успеваемости являются сложными и многокомпонентными. Именно поэтому одной из задач современного высшего образования является устранение этих причин в целях повышения эффективности учебного процесса. В педагогической литературе недостаточно сведений о взаимосвязи мониторинга, успеваемости и компетенций, поэтому выбранная тема является актуальной.

Обзор литературы

Бабанский Ю.К. и Цетлин В.С. выделяют две группы причин неуспеваемости: внешние и внутренние [3]. Гельмонт А.М. соотнес причины неуспеваемости и ее категории [4].

1. Глубокое и общее отставание: низкий уровень довузовской подготовки студента, неблагоприятные внешние условия (например, невнимание со стороны родителей, условия проживания); неблагоприятные физические аспекты; недостаток воспитания (недисциплинированность); слабое умственное развитие студента.

2. Частная устойчивая неуспеваемость: отсутствие должной преемственности между старшими и младшими курсами, недостаточный интерес к изучаемому предмету, слабая воля для преодоления трудностей.

3. Эпизодическая неуспеваемость: недостатки преподавания, низкий уровень полученных знаний; недостаточный текущий контроль; пропуски занятий, рассеянное внимание, невыполнение заданий для самостоятельной работы.

Ильин Е.П. считает [5], что на результаты учебной деятельности большое влияние оказывает мотивация. Она определяется рядом факторов: образовательной системой, образовательным учреждением, организацией образовательного процесса, спецификой учебного предмета, субъективными особенностями педагога и т.п.

Формирование компетенций представляет сложность из-за системных свойств личности и самого образовательного процесса. Якунин В.А. отмечает [6], что содержательные критерии оценки эффективности обучения в вузе независимы, но вместе с тем и взаимосвязаны многозначными отношениями.

Важнейшим требованием высшего образования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры является уровень владения компетенциями. В современных условиях академическая успеваемость является одним из важных показателей сформированности у студентов компетенций [7].

Для определения сформированности у студентов компетенций необходимы критерии и показатели. Критерий – признак, на основании которого производится оценка эффективности формирования компетенций. Достоверное представление можно получить при постоянном отслеживании динамики изменений результатов, что позволяет сделать мониторинг [8].

В [9] показано, что мониторинг является целостной системой контроля, коррекции и управления педагогического процесса. Основные задачи мониторинга – определение степени достижения ключевых компетенций применительно к каждой дисциплине; регулярное определение текущего уровня знаний и умений студентов по изучаемым дисциплинам; оценка уровня эффективности учебного процесса [10].

Методы и подходы

Статья направлена на исследование в области оценки качества предметного образования. Научная проблема связана с оценкой качества обучения химическим дисциплинам на уровнях образования бакалавриата и магистратуры на основе мониторинга академической успеваемости.

В качестве основных методов педагогического исследования в работе были выбраны эмпирические методы, такие как анкетирование, опрос, беседа, изучение документации, а также методы рейтинга и самооценки. С целью обработки экспериментальных данных использован статистический метод.

Основная часть

Качество высшего образования в значительной степени определяется уровнем подготовки школьников – будущих абитуриентов. От этого зависит не только возможность получения высшего образования вообще, но и усвоение необходимого объема знаний, формирование профессиональных компетенций, а также востребованность на рынке труда.

В 2009 году была существенно изменена схема набора в вузах, в результате чего основным способом проверки знаний абитуриента стал единый государственный экзамен (ЕГЭ). Как показывает статистика, в 2009 году средний проходной балл в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) для бакалавров различных направлений подготовки составлял 270–160 баллов, а в 2015 году повысился до 313–180 баллов. В 2021 году средний проходной балл снизился и составил 257–135 баллов, что, возможно, связано с дистанционным обучением школьников – будущих абитуриентов в годы пандемии COVID-19. При приеме на обучение в магистратуру вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена в устной форме или с применением дистанционных технологий, оценка определяется по 100-балльной шкале [11].

Снижение или, наоборот, повышение проходного балла может свидетельствовать о разном уровне подготовки школьников в средней школе и в дальнейшем может сказаться на успеваемости студентов при обучении в вузе по программам бакалавриата и магистратуры.

В статье представлены результаты анкетирования студентов ТУСУРа, изучавших такие естественно-научные дисциплины, как «Химия», «Физико-химические основы экологии», «Физико-химические процессы в техносфере», «Физическая химия», «Источники

загрязнения среды обитания». Анкета включала вопросы, основными из которых были: «Совмещаете ли Вы учебу и работу?», «Целенаправленно ли Вы поступали на выбранный Вами факультет?», «Легко ли Вам дается обучение?» и т.д. В опросе приняли участие студенты, обучавшиеся по программам бакалавриата и магистратуры двух факультетов. Все данные были статистически обработаны в программе Microsoft Office Excel. На диаграмме (рис. 1) представлено распределение студентов, участвующих в анкетировании, по формам обучения.

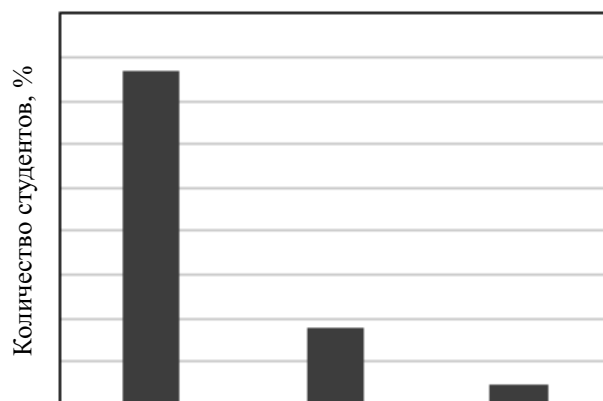


Рис. 1. Распределение студентов, участвующих в анкетировании, по формам обучения

В первую очередь выбор учебного заведения у абитуриентов при поступлении обусловлен стремлением получить высшее образование. Для абитуриентов, которые не смогли достаточно четко определиться с направлением подготовки, основным критерием поступления стал проходной балл. Такие студенты, как правило, имеют трудности с обучением и в дальнейшем не видят себя как специалиста в изучаемой научной области или сфере деятельности. Согласно результатам анкетирования только 76% студентов ответили, что целенаправленно поступали на выбранное направление подготовки.

Часть студентов по окончании ступени бакалавриата продолжает обучение в магистратуре, которая позволяет им совершенствовать свои знания, дает возможность заниматься наукой и в дальнейшем успешно конкурировать на рынке труда.

Опрос студентов бакалавриата с первого по четвертый курсы показал, что 30% из них и учатся, и работают одновременно; остальные 70% занимаются только учебной деятельностью. Таким образом, большая часть студентов располагает временем для качественного изучения материала и повышения успеваемости.

На диаграмме (рис. 2) представлены результаты опроса «Испытываете ли Вы трудности при изучении материала?», согласно которым около 62% студентов 1-го курса испытывают трудности, а для старших курсов этот показатель существенно ниже.

Учитывая эти данные, можно говорить о недостаточном уровне подготовки абитуриентов в области химии и обеспечивающих ее дисциплин – математики и физики, а также о возможном низком уровне организации самостоятельной работы студентов и нераациональном распределении времени для изучения естественно-научных дисциплин.

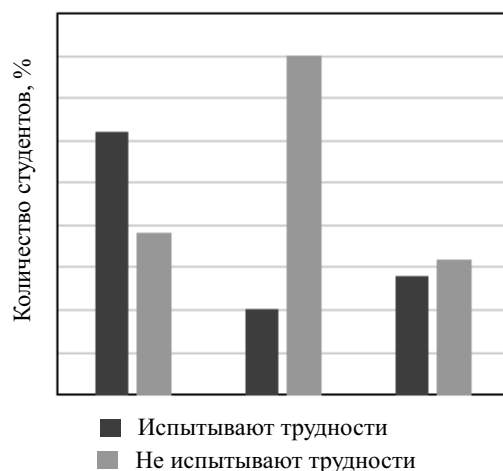


Рис. 2. Результаты опроса студентов «Испытываете ли Вы трудности при изучении материала?»

Опрос магистрантов показал, что 67% из них совмещают учебу и работу, а 33% занимаются только учебной деятельностью. С одной стороны, преимуществом совмещения учебы и работы магистранты считают возможность получения опыта, который будет востребован на рынке труда; с другой стороны, это является способом дополнительного заработка. Трудовая деятельность является основной причиной низкой посещаемости занятий магистрами, что негативно сказывается на их успеваемости.

На диаграмме (рис. 3) представлены результаты опроса студентов, ответивших на вопрос «Как часто Вы пропускаете занятия?». Анализ показал, что большинство студентов-бакалавров не пропускает занятия и располагает временем для освоения дисциплин; студенты-магистры достаточно часто пропускают занятия в связи с трудоустройством.

По итогам сессии 23% студентов 1-го курса и 5% студентов 4-го курса, обучавшихся в бакалавриате, имели задолженности по прошедшей сессии, в то время как для магистрантов этот показатель составлял 33%. На графиках (рис. 4, 5) представлены зависимости успеваемости студентов от их посещаемости. Показан средний балл за контрольную точку с учетом пропущенных занятий для дисциплин «Химия», «Источники загрязнения среды обитания».

Исходя из представленных графиков, можно сделать вывод, что большинство студентов, пропускающих более 10% всех занятий и имеющих низкий средний балл, не способно в полной мере осваивать учебный материал или осваивает его достаточно дли-

тельное время, выходящее за рамки, установленные сессией.

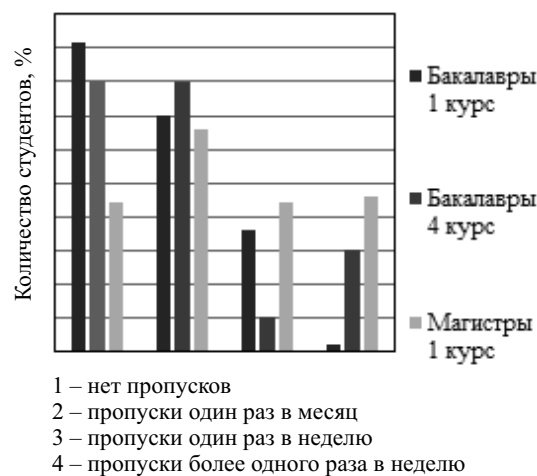


Рис. 3. Результаты опроса студентов «Как часто Вы пропускаете занятия по неуважительной причине?»

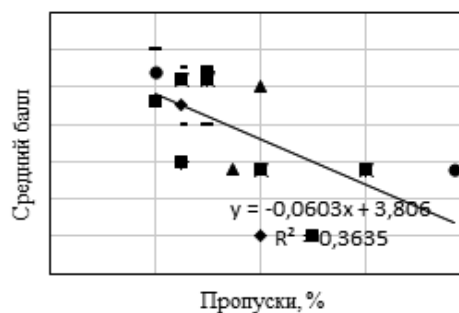


Рис. 4. Зависимость успеваемости студентов 4-го курса бакалавриата от посещаемости занятий по дисциплине «Источники загрязнения среды обитания»

Следует отметить, что студенты с высоким уровнем организации самостоятельной работы и повышенной мотивацией к процессу обучения, даже при наличии пропусков, способны более или менее осваивать материал, однако их количество не превышает 3%.

Проблема посещаемости в ТУСУРе решается. Преподаватели и старосты групп ведут обязательный учет посещаемости студентами всех занятий. С 2014 года в ТУСУРе введен электронный «Журнал посещаемости», разработанный командой центра веб-технологий и информационных ресурсов, с помощью которого деканаты, учебное управление и преподаватели могут следить за посещаемостью той или иной группы или конкретных студентов. Удобный интерфейс позволяет экономить время, затрачиваемое на заполнение журнала, и предоставляет возможность просматривать полную картину по факультетам в виде графиков и диаграмм [11].

Одной из задач университета является установление «внешнего» контроля за результатами обучения. Контроль со стороны деканатов осуществляется по

среднему баллу за контрольную точку, оценки за которую преподаватели проставляют по каждой дисциплине с учетом успеваемости и посещаемости занятий. По итогам контрольных точек, посещаемости и текущей успеваемости студентов на уровне деканатов проводятся беседы со старостами групп, студентами.

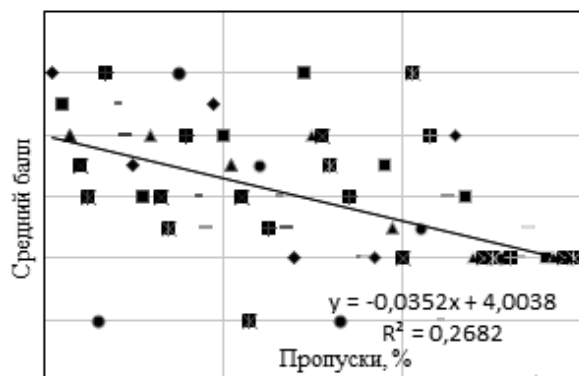


Рис. 5. Зависимость успеваемости студентов 1-го курса бакалавриата от посещаемости занятий по дисциплине «Химия»

Контроль за результатами обучения является недостаточным, если у студента низкий уровень мотивации и отсутствует интерес к получению знаний. Немаловажную роль здесь играет развитие заинтересованности студентов в изучении тех или иных дисциплин. В частности, изучение естественно-научных дисциплин студентами технического вуза является базовой составляющей, благодаря которой студенты могут успешно осваивать дисциплины профессионального цикла, применять полученные знания для решения конкретных практических задач. Поэтому необходимо показать студентам важность каждой из преподаваемых дисциплин, с 1-го курса знакомя их с теми компетенциями, которые потребуются для дальнейшей профессиональной деятельности. Такая дисциплина, как «Введение в профессию», должна предполагать знакомство не только с дальнейшей областью деятельности, но и рассматривать учебный процесс как единое целое, чтобы студент мог адекватно оценить возможность применения тех или иных знаний. Необходимо также сформировать у студентов представление об уровне подготовки, который ожидает от него современный работодатель. Тот факт, что студенты видят разрыв между требуемым и фактическим уровнем знаний и умений, уже сам по себе может послужить мотивацией у студентов, обучающихся как на бюджетной, так и на коммерческой основе. В данном случае потребуется проводить в течение следующих после поступления семестров самооценку студентов по этим компетенциям [12, 13].

Одной из причин низкой успеваемости является также низкий уровень базовой подготовки по обеспечивающим дисциплинам. Изучение таких естествен-

но-научных дисциплин, как «Химия», «Физическая химия» и т.д., неразрывно связано со знаниями школьного курса математики и физики. В связи с этим немаловажную роль играет мотивация студентов к овладению новыми знаниями на межпредметной связи изучаемых дисциплин.

На примере межпредметной связи математики, физики и химии видно, что, имея низкую мотивацию при изучении данных предметов, студентам приходится затрачивать большое количество времени на вывод формул и решение задач при изучении других дисциплин. В конечном итоге решение задачи сводится к «математической» его части. Студенты, проделывая огромную работу по выводу формул, проводя сложные на их взгляд вычисления, исключают такую важную составляющую, как смысл рассчитываемых величин и их значимость для того или иного процесса или объекта.

Одним из способов развития интереса студента к получению знаний и повышению своего уровня подготовки является научно-исследовательская работа. Для реализации этой цели в ТУСУРе успешно используется групповое проектное обучение (ГПО). Это инновационная форма формирования учебного процесса, которая представляет собой организацию проектной, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности (разработки инновационных проектов создания устройств, систем или программных продуктов). Технология группового проектного обучения позволяет студентам одновременно теоретически и практически закреплять полученные знания и навыки в научно-исследовательской деятельности, а в дальнейшем помогает выпускникам стать конкурентоспособными специалистами. Студенты и магистры активно принимают участие в различных проектах и с успехом участвуют в научных и научно-практических конференциях, конкурсах и т.д. [11, 14–16].

Были проанализированы результаты анкетирования студентов-бакалавров на предмет знания техники безопасности при выполнении лабораторных работ по химии. Результаты анкетирования представлены на диаграмме (рис. 6). Выявлено, что никто из студентов не смог ответить правильно на все вопросы, то есть абсолютных (100%) знаний по технике безопасности выявлено не было; уровень знаний по технике безопасности у большинства студентов варьируется от 60 до 80%. Анкетирование также показало, что около 50% студентов никогда не проводили химические эксперименты при обучении в школе и не в полной мере представляют, как работать с химическими веществами и посудой.

Следует отметить, что соблюдение техники безопасности не только является требованием проведения работ повышенной опасности, но и одним из ключевых моментов организации научно-исследовательской деятельности. Такие качества, как аккуратность, вни-

мательность, ответственность позволяют студентам успешно выполнить эксперимент и получить достоверные результаты.

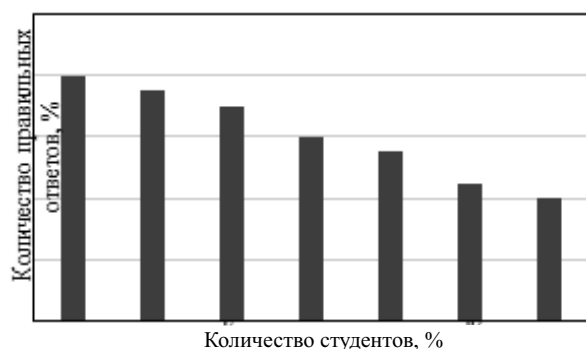


Рис. 6. Результаты анкетирования студентов по вопросам техники безопасности в химической лаборатории

Заключение

На низкую успеваемость студентов существенное влияние оказывают такие факторы, как низкий уровень базовой подготовки в школе, низкий уровень организации самостоятельной работы студента, а также пропуски занятий по причине трудовой деятельности или по неуважительным причинам.

Индивидуальный подход позволит повысить качество и успеваемость студентов с учетом их знаний и умений, выработать интерес к обучению, а также подготовить компетентных выпускников, которые будут востребованными на рынке труда.

При систематическом проведении мониторинговых мероприятий, способствующих не только выявить пробелы в педагогике, но и установить их причины, можно улучшить качество образования. По результатам оценки знаний техники безопасности очевидно, что существует необходимость в формировании у студентов личной безопасности с позиции компетентного подхода.

Литература

1. Правовая навигационная система «Кодексы и Законы РФ». URL: <http://zakonrf.info> (дата обращения: 08.11.2022).
2. Бутырин В.Н., Куровский В.Н. Оценка качества подготовки инженеров в техническом вузе на основе компетентного подхода // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2013. Вып. 12 (140). С. 161–167.
3. Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / под ред. В.А. Сластенина. М.: Академия, 2007. 576 с.
4. Гельмонт А.М. Мотивация учебной деятельности студентов и академическая успеваемость в вузе // Вопросы методики преподавания в вузе. 2003. Вып. 5. С. 8–20.
5. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер, 2002. 507 с.
6. Якунин В.А. Педагогическая психология: учеб. пособие. СПб.: Полиус, 1998. 639 с.
7. Викторова И.Г. Личностные и индивидуальные особенности студентов осваивающих различные образовательные программы: дис. ... канд. психол. наук. СПб., 2003. 169 с.

8. Гусейнова Е.Л. Мониторинг – необходимое условие определения сформированности компетенций у студентов вузов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2014. Вып. 35-2. С. 87–92.

9. Барытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. М.: Академия, 2006. 288 с.

10. Харлов Н.А. Мониторинг знаний студентов как инструмент управления качеством образования (на примере Новосибирского государственного медицинского университета) // Социосфера. 2010. Вып. 4. С. 113–127.

11. Официальный сайт Томского университета систем управления и радиоэлектроники. URL: <https://tusur.ru> (дата обращения: 06.11.2022).

12. Свеженцева И.Б., Кравчук Л.С. Компетенции выпускников-бакалавров высшей технической школы как основа профессионально-нравственной устойчивости будущего специалиста // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2016. Вып. 1 (166). С. 83–87.

13. Рошин С.Ю., Рудаков В.Н. Образовательные и карьерные стратегии студентов старших курсов российских вузов. Информационный бюллетень. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. 52 с.

14. Тихонова М.В., Екимова И.А. Метод проектных задач в рамках комплексной подготовки инженерных кадров // Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2015. С. 253–254.

15. Комплексная методика подготовки специалистов в области химии / М.В. Тихонова [и др.] // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2016. С. 160–161.

16. Екимова И.А., Тихонова М.В., Федорова К.И. Повышение эффективности образовательного процесса в рамках изучения дисциплины «Химия» в вузе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 4-3. С. 55–59.

Екимова Ирина Анатольевна

Канд. хим. наук, доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДРА) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Доцент Учебного офиса Института «Умные материалы и технологии» Национального исследовательского Томского государственного университета (НИ ТГУ)

Ленина пр-т, д. 36, г. Томск, Россия, 634050

ORCID ID: 0000-0002-4988-3612

Тел.: +7 (3822) 51-23-27

Эл. почта: kaf.himii@mail.ru

Тихонова Мария Владимировна

Доцент каф. радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID ID: 0000-0001-7797-3685

Тел.: +7 (3822) 70-15-06

Эл. почта: mv-tihonova@yandex.ru

Труфанова Наталья Сергеевна

Аспирант каф. конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID ID: 0000-0002-2055-5316

Тел.: +7 (3822) 51-23-27

Эл. почта: trufanovan1997@gmail.com

I.A. Ekimova, M.V. Tihonova, N.S. Trufanova

Academic Progress of Undergraduate and Graduate Students in Studying Chemical Disciplines

The main task of higher education institutions is to improve the quality of higher education and ensure its safety. A survey of students of a technical university in order to identify the causes of low academic performance was conducted. It is established that the main reasons for the low academic performance of students are: the low level of preparation of applicants in the disciplines of the natural science cycle, skipping classes, weak motivation to study, partial employment of students and undergraduates. The measures to improve the efficiency of the educational process and improve the quality of training of future specialists are presented. The influence of interdisciplinary connections on the formation of professional competencies is noted. The assessment of the level of students' knowledge of safe methods of work in a chemical laboratory is carried out.

Keywords: higher education, natural sciences, monitoring, academic performance, motivation for learning, professional competencies, methods for improving academic performance, the effectiveness of the educational process, interdisciplinary communication, safety precautions.

References

1. Pravovaya navigacionnaya sistema «Kodeksy i Zakony RF» [Legal navigation system "Codes and Laws of the Russian Federation"]. Available from: <http://zakonrf.info> [Accessed: 08 November 2022]. (In Russ).
2. Butyrin VN, Kurovsky VN. Ocenka kachestva podgotovki inzhenerov v tekhnicheskoy vuz na osnove kompetentnostnogo podhoda [Assessment of the quality of training engineers in a technical university based on a competence-based approach]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [TSPU Bulletin]. 2013;12(140):161-167. (In Russ).
3. Slastenin VA, Isaev IF, Shiyanov EN. Pedagogiya. Pedagogika. Uchebnoe posobie dlya studentov vysshih pedagogicheskikh zavedenij [Pedagogy. Textbook for students of higher educational institutions]. M.: "Academy"; 2007. (In Russ).
4. Gelmont AM. Motivatsiya uchebnoy deyatel'nosti studentov i akademicheskaya uspevaemost' v vuzе [Motivation of students' educational activity and academic performance at the university]. Voprosy metodiki prepodavaniya v vuzе [Questions of teaching methodology at the university]. 2003;(5):8-20. (In Russ).
5. Ilyin EP. Motivatsiya i motivy [Motivation and motives]. St. Petersburg: "Piter"; 2002. (In Russ).
6. Yakunin VA. Pedagogicheskaya psikhologiya: uchebnoe posobie [Pedagogical psychology: textbook]. St. Petersburg: Polius; 1998. (In Russ).

7. Viktorova IG. Lichnostnye i individual'nye osobennosti studentov osvayayushchih razlichnye obrazovatel'nye programmy [Personal and individual characteristics of students mastering various educational programs]. [Dissertation]. St. Petersburg; 2003. (In Russ).

8. Huseynova EL. Monitoring – neobходимое uslovie opredeleniya sformirovannosti kompetenij u studentov vuzov [Monitoring is a necessary condition for determining the formation of competencies among university students]. Psihologiya i pedagogika: metodika i problemy prakticheskogo primeneniya [Psychology and pedagogy: methodology and problems of practical application]. 2014;(35-2):87-92. (In Russ).

9. Barytko NM. Diagnosticheskaya deyatel'nost' pedagoga [Diagnostic activity of a teacher]. M.: Academy; 2006. (In Russ).

10. Kharlov NA. Monitoring znanij studentov kak instrument upravleniya kachestvom obrazovaniya (na primere Novosibirskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta) [Monitoring of students' knowledge as a tool for quality management of education (on the example of Novosibirsk State Medical University)]. Sociosfera [Sociosphere]. 2010;(4):113-127. (In Russ).

11. Oficial'nyj sajt Tomskogo universiteta sistem upravleniya i radioelektroniki [Official website of Tomsk University of Control Systems and Radioelectronics]. Available from: <https://tusr.ru> [Accessed: 06 November 2022]. (In Russ).

12. Svezhentseva IB, Kravchuk LS. Kompetenii vypusnikov-bakalavrov vysshej tekhnicheskoy shkoly kak osnova professional'no-nravstvennoj ustojchivosti budushchego specialista [The competence of graduates-bachelors of higher technical school as the basis of professional and moral stability of the future specialist]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [TSPU Bulletin]. 2016;1(166):83-87. (In Russ).

13. Roshchin SYu, Rudakov VN. Obrazovatel'nye i kar'ernye strategii studentov starshih kursov rossijskikh vuzov. Informacionnyj byulleten' [Educational and career strategies of senior students of Russian universities. Newsletter]. Moscow. National Research University "Higher School of Economics". 2014;52 p. (In Russ).

14. Tikhonova MV, Ekimova IA. Metod proektnyh zadach v ramkah kompleksnoj podgotovki inzhenernyh kadrov [Method of project tasks within the framework of integrated training of engineering personnel]. Sovremennoe obrazovanie: problemy vzaimosvyazi obrazovatel'nyh i professional'nyh standartov. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: practice-oriented technologies of engineering personnel training. Proc. of the international scientific and methodological conference. Tomsk. TUSUR. 2015;253-254. (In Russ).

15. Tikhonova MV, Ekimova IA, Timofeeva LP, Olishkevets LI. Kompleksnaya metodika podgotovki specialistov v oblasti himii [Complex methodology of training specialists in the field of chemistry]. Sovremennoe obrazovanie: problemy vzaimosvyazi obrazovatel'nyh i professional'nyh standartov. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: problems of interrelation of educational and professional standards. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2016;160-161. (In Russ).

16. Ekimova IA, Tikhonova MV, Fedorova KI. Povyshenie effektivnosti obrazovatel'nogo processa v ramkah izucheniya discipliny «Himiya» v vuzе [Improving the efficiency of the

educational process within the framework of studying the discipline "Chemistry" at the university]. Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk [Actual problems of humanities and natural Sciences]. 2016;(4-3):55–59. (In Russ).

Irina A. Ekimova

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics 40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Associate Professor, Educational Office Institute "Smart Materials and Technologies", Tomsk State University (TSU)
36, Lenina av., Tomsk, Russia, 634050
ORCID ID (0000-0002-4988-3612)
Phone: +7 (3822) 51-23-27
Email: kaf.himii@mail.ru

Maria V. Tihonova

Associate professor, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-7797-3685)
Phone: +7 (3822) 70-15-06
Email: mv-tihonova@yandex.ru

Natalia S. Trufanova

PhD student, Department of Radioelectronic Technologies and Environmental Monitoring, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-2055-5316)
Phone: +7 (3822) 51-23-27
Email: trufanovan1997@gmail.com

УДК 512.1:517.53:519.6

Ю.А. Несмеев

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ПО ЕГО КОРНЯМ

Применяется теорема Виета о корнях, устанавливающая соотношения между корнями и коэффициентами уравнения. При этом старшим коэффициентом уравнения является число 1. Рассматриваются примеры восстановления в следующих случаях: уравнение имеет только действительные корни; уравнение имеет как действительные, так и комплексные корни; уравнение имеет только комплексные корни.

Ключевые слова: уравнение, алгебраическое уравнение, теорема Виета.

В последнее пятилетие на научно-методических конференциях, проходивших в вузах, подчёркивалась роль математики в подготовке будущих инженеров [1], оценивалось влияние математической подготовки студентов на установление связей между знаниями по разным учебным дисциплинам [2], сообщалось о перспективе изучать математику с помощью программирования [3]. В [1] говорится о том, что обучение решению задач является важнейшей задачей «курса математики в школе и подготовки школьников к обучению в вузе». В [3] языком программирования служит язык Wolfram, используемый в системе Mathematica фирмы Wolfram Research.

Решения вопросов, поднятых в этих публикациях, важны при реализации технологического прорыва путём разработок новых моделей и образовательных технологий. Однако реализации, очевидно, может способствовать и разработка таких заданий обучаемым, в которых ответами являются целые действительные числа или комплексные числа с целочисленными значениями их частей. Такие ответы (по сравнению с другими ответами) преподавателю и студенту легче проверять. Проблемой при создании отмеченных заданий может оказаться вычисление коэффициентов алгебраического уравнения по его известным корням. Примером здесь могут быть задания по теме «Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами». Решение проблемы возможно с помощью теоремы Виета [4, с. 121]. Поэтому целью исследований стала популяризация теоремы Виета в среде учителей средних школ. Задача исследования – разработка примеров применения теоремы Виета к вычислению коэффициентов алгебраических уравнений степеней 2, 3, 4, 5 по их известным корням.

Задача была решена. Проверка ответов к некоторым примерам требует вычисления корней таких уравнений, степень которых выше числа 2. Для их решения автор использовал способ из [5] или его неопубликованную модификацию, позволяющую находить корни уравнения, коэффициентами которого являются комплексные числа. Все примеры разбиты на три группы. В первой группе приведены примеры с действительными корнями. Во второй группе – примеры как с действительными, так и с комплексно-сопряжёнными кор-

нями. В третьей группе – примеры с произвольными комплексными числами.

Способами исследований стало изучение литературных источников, применение математических выкладок и компьютерный эксперимент.

Вычисление коэффициентов уравнения при наличии у него только действительных корней

Пример 1. Уравнение имеет вид

$$x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0 = 0.$$

Корнями уравнения являются числа $-1, -2, -3, -4, -5$. Требуется найти коэффициенты уравнения.

Решение. Вводим обозначения для корней, где $x_1 = -1, x_2 = -2, x_3 = -3, x_4 = -4, x_5 = -5$. В результате каждый корень получает свой номер. Номера будем использовать, применяя теорему Виета. Станем обращать внимание на степени величины x в уравнении и применять следующие утверждения теоремы, справедливые для заданного вида уравнения.

Коэффициент при степени 4 равен сумме всех корней, взятой с противоположным знаком.

Коэффициент при степени 3 равен сумме всех произведений двух корней, имеющих несовпадающие номера. Причем каждое произведение двух корней в качестве слагаемого той суммы представлено один раз.

Коэффициент при степени 2 равен сумме всех произведений трёх корней, взятой с противоположным знаком, где в каждой тройке отсутствуют корни с совпадающими номерами. Также каждое произведение трёх корней в качестве слагаемого суммы представлено один раз.

Коэффициент при степени 1 равен сумме всех произведений четырёх корней. Здесь в каждой четвёрке отсутствуют корни с совпадающими номерами. Также каждое произведение четырёх корней в качестве слагаемого суммы представлено один раз.

Коэффициент при степени 0 равен произведению всех корней, взятому с противоположным знаком.

Применение утверждений даёт следующие зависимости: $a_4 = 15; a_3 = 85; a_2 = 225; a_1 = 274; a_0 = 120$.

Использование способа из [5] для решения такого уравнения степени 5, где старшим коэффициентом является число 1 и у которого остальные коэффициенты

найжены, дало следующие результаты. (Результаты содержат корни и результаты проверок корней):

- 1) $-5,000000000000000 + i(-0,000000000000000);$
 $-0,000000000000000 + i(-0,000000000000000).$
- 2) $-4,000000000000000 + i(0,000000000000000);$
 $0,000000000000000 + i(-0,000000000000000).$
- 3) $-3,000000000000000 + i(-0,000000000000000);$
 $0,000000000000000 + i(-0,000000000000000).$
- 4) $-2,000000000000000 + i(0,000000000000000);$
 $0,000000000000000 + i(-0,000000000000000).$
- 5) $-1,000000000000000 + i(-0,000000000000000);$
 $0,000000000000000 + i(-0,000000000000000).$

Результаты говорят о применимости способа из [5] для проверки найденных коэффициентов уравнения по его корням.

Приведённые выше коэффициенты уравнения были вычислены с помощью компьютерной программы на языке Турбо Паскаль. Программа не имела подпрограмм. Каждый коэффициент вычислялся посредством своей группы циклов, управляемых служебным словом for. В каждой группе числом циклов был результат вычитания из числа 5 значения нижнего индекса из обозначения коэффициента. Каждая группа циклов во время её работы изменяла значение своей величины. Перед началом работы группы циклов величина имела значение 0. После окончания работы группы циклов значением величины стало числовое значение соответствующего коэффициента уравнения.

Пример 2. Найти многочлен четвёртой степени, если его старший коэффициент равен числу 1, а его нулями служат числа 1, 2, 3, 4.

Решение. Применяем теорему Виета для поиска коэффициентов такого уравнения четвёртой степени, у которого старший коэффициент – число 1 и корнями служат числа 1, 2, 3, 4. Сумма всех корней равна числу 10. Поэтому коэффициент при третьей степени неизвестной величины в уравнении равен числу -10 . Находим значение величины $1 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 4$. Так как это значение равно числу 35, то коэффициентом при второй степени неизвестной величины в уравнении является число 35. Далее находим значение величины $2 \cdot 3 \cdot 4 + 1 \cdot 3 \cdot 4 + 1 \cdot 2 \cdot 4 + 1 \cdot 2 \cdot 3$. Так как это значение равно 50, то коэффициентом при первой степени неизвестной величины в уравнении является число -50 . Так как произведением всех корней уравнения является число 24, то коэффициентом при нулевой степени неизвестной величины в уравнении является число 24.

Поэтому если аргумент многочлена имеет обозначение x , то искомым многочленом является следующая величина: $x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24$.

Вычисление коэффициентов уравнения при наличии у него действительных и комплексных корней

Пример 3. Уравнение имеет вид

$$x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0 = 0.$$

Корнями уравнения являются числа 1, $2 + i3$, $2 - i3$. Требуется найти коэффициенты уравнения.

Решение. Введём обозначения: $x_1 = 1$, $x_2 = 2 + i3$, $x_3 = 2 - i3$. По теореме Виета $a_2 = -(x_1 + x_2 + x_3)$, $a_1 = x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3$, $a_0 = -(x_1x_2x_3)$.

Ответ: $a_2 = -5$, $a_1 = 17$, $a_0 = -13$.

Вычисление корней уравнения степени 3, имеющего старшим коэффициентом число 1 и найденные коэффициенты, способом из [5] дало следующие результаты. Они содержат корни и результаты проверки корней, найденных способом из [5]:

- 1) $1,000000000000000 + i(0,000000000000000);$
 $0,000000000000000 + i(0,000000000000000).$
- 2) $2,000000000000000 + i(3,000000000000000);$
 $0,000000000000000 + i(0,000000000000000).$
- 3) $2,000000000000000 + i(-3,000000000000000);$
 $-0,000000000000000 + i(0,000000000000000).$

Результаты ещё раз говорят о применимости способа из [5] к проверке вычисленных коэффициентов.

Пример 4. Уравнение имеет вид

$$x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0 = 0.$$

Корнями являются числа -1 , 1 , $2 + i3$, $2 - i3$. Требуется найти коэффициенты уравнения.

Решение. Введём обозначения: $x_1 = -1$, $x_2 = 1$, $x_3 = 2 + i3$, $x_4 = 2 - i3$. Применив теорему Виета, получим ответ.

Ответ: $a_3 = -4$, $a_2 = 12$, $a_1 = 4$, $a_0 = -13$.

Вычисление коэффициентов уравнения при наличии у него только комплексных корней

Пример 5. Корнями квадратного уравнения являются числа $1 + i2$, $3 + i4$. Старший коэффициент уравнения – число 1. Найти коэффициенты уравнения при степенях 1 и 0 неизвестной величины.

Решение. Согласно теореме Виета коэффициентом при степени 1 является число $-4 - i6$, а коэффициентом при степени 0 является число $-5 + i10$.

Пример 6. Корнями кубического уравнения являются числа $1 + i$, $1 + i2$, $3 + i4$. Старшим коэффициентом уравнения является число 1. Найти коэффициенты уравнения при степенях 2, 1 и 0 неизвестной величины.

Решение. Согласно теореме Виета коэффициентом при степени 2 является число $-5 - i7$, коэффициентом при степени 1 является число $-7 + i20$, коэффициент при степени 0 равен $15 - i5$.

Ответы, полученные при решении примеров под номерами 5 и 6, были проверены и подтверждены способом, принадлежащим автору статьи и являющимся модификацией способа из [5].

Выводы

1. Приведены два примера восстановления уравнения, в случае когда все его корни являются действительными числами. Описано применение языка Турбо Паскаль для решения одного из примеров.

2. Приведены два примера восстановления уравнения, в случае когда среди корней есть как действительные, так и комплексно-сопряжённые числа.

3. Даны два примера восстановления уравнения, в случае когда его корнями являются произвольные комплексные числа.

4. Во всех примерах корнями уравнений являются целые действительные числа или комплексные числа, действительные и мнимые части которых являются целыми действительными числами.

5. Для проверки восстановленных уравнений, имеющих произвольные комплексные корни, впервые применялась модификация способа решения алгебраического уравнения, разработанного автором статьи.

6. Примеры нацелены на оказание методической помощи студентам инженерных специальностей.

Благодарности

Автор благодарит доцента Томского государственного университета Михаила Степановича Бухтыя за ту помощь, которую он оказал автору при редактировании рукописи перед отправкой её в оргкомитет конференции.

Литература

1. Корилов А.М. Роль математических дисциплин в повышении качества высшего технического образования // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф., 27–28 января 2022 г., Томск, Россия. Ч. 1. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2022. С. 296–300.
2. Рябинова Е.Н. Роль математики в формировании метапредметной компетентности студентов профессиональной школы // Математика. Образование. Культура: сб. тр. междунар. науч. конф. Тольятти, 2017. С. 108–113.
3. Зюзков В.М. Учить математике с помощью программирования // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф., 27–28 января 2022 г., Томск, Россия. Ч. 1. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2022. С. 183–187.
4. Математический энциклопедический словарь. М: Советская энциклопедия, 1988. 848 с.
5. Несмеев Ю.А. Численное решение алгебраического уравнения с вещественными коэффициентами // Современное образование: повышение конкурентоспособности университетов: материалы междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2021 г., Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 1. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2021. С. 271–274.

Несмеев Юрий Алексеевич

Учитель математики, СОШ № 48, г. Воронеж, Воронежская область

Тел.: 4732765074;

Эл. почта: nes_ya@list.ru

Yu. A. Nesmееv

Restoration of Algebraic Equation by its Roots

Vieta's theorem on roots establishing the relations between the roots and the coefficients of the equation is applied. Moreover, the highest coefficient of the equation is the number 1. Examples of recovery are considered in the following cases: the equation has only real roots; the equation has both real and complex roots; the equation has only complex roots.

Keywords: equation, algebraic equation, Vieta's theorem.

References

1. Korikov AM. Rol' matematicheskikh disciplin v povyshenii kachestva vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya [The role of mathematical disciplines in improving the quality of higher technical education]. Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(2): 296-300. (In Russ).
2. Ryabinova EN. Rol' matematiki v formirovanii metapredmetnoj kompetentnosti studentov professional'noj shkoly [The role of mathematics in the formation of meta-subject competence of vocational school students]. Matematika. Obrazovanie. Kul'tura: sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii [Mathematics. Education. Culture. Proc. of the International Scientific Conference]. Tol'yatti. 2017;108-113. (In Russ).
3. Zyuzkov VM. Uchit' matematike s pomoshch' programmirovaniya [Teach math using programming]. Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(1):184-187. (In Russ).
4. Matematicheskij enciklopedicheskij slovar' [Mathematical encyclopedic dictionary]. M.: Soviet Encyclopedia;1988. (In Russ).
5. Nesmееv YuA. Chislennoe reshenie algebraicheskogo uravneniya s veshchestvennymi koefficientami [Numerical solution of the algebraic equation with real coefficients]. Sovremennoe obrazovanie: povyshenie konkurentosposobnosti universitetov. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: improving the competitiveness of universities. Materials of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2021;(1):271-274. (In Russ).

Yuri A. Nesmееv

Maths Teacher

SOSH № 48, Voronezh, Voronezh region,

Phone: 4732765074

Email: nes_ya@list.ru

УДК 372.853

Н.Ю. Петров, В.В. Христофоров

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ В ЭЛЕКТИВЕ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

Рассмотрены особенности организации образовательного процесса с использованием электронных учебно-методических комплексов, массовых открытых онлайн-курсов и других электронных образовательных средств в рамках элективных курсов по физике в инженерных классах лицеев. Приведены различные подходы к созданию подобных курсов со ссылкой на реальный опыт. Отмечена важная роль подобных электронных средств в образовательном процессе в условиях недостатка аудиторных часов и общей тенденции снижения уровня знаний учащихся в области естественно-научных дисциплин.

Ключевые слова: электронный учебно-методический комплекс, элективный курс, инженерное образование, физика в техническом вузе, массовый открытый онлайн-курс, проектная деятельность.

Введение

Развитие дистанционных технологий и цифровизация процессов обучения в целом и инженерного образования в частности стало в последние годы ещё более актуальным как для российских, так и для мировых образовательных практик. Одним из значимых проявлений этого факта является все большее внедрение в образовательный процесс таких технологий электронного обучения, как массовые открытые онлайн-курсы (MOOC), небольшие частные онлайн-курсы (SPOC – small private online course), электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК), интерактивные образовательные программы (например, электронные учебники, виртуальные лаборатории) и т.д. По данным Babson Survey Research Group, в 2012 году только в США в онлайн-обучение в высших учебных заведениях было вовлечено около 7 млн студентов [1]. В России концепция электронного обучения также активно реализуется, в том числе на базе школ. Согласно закону об образовании с 1 января 2015 г. школы обязаны обучать учеников только по пособиям, для которых выпускается электронная версия. А в связи с режимом самоизоляции во время пандемии Covid-19 Министерство образования рекомендовало российским вузам организовать обучение студентов с применением дистанционных технологий.

Ряд исследователей в своих работах [2–5] отмечают значимость использования MOOC и SPOC в учебном процессе. В частности, MOOC предоставляют свободный доступ к новейшим образовательным курсам, позволяя вовлечь в образовательный процесс практически неограниченное количество обучающихся.

SPOC является трансформацией MOOC в частный локальный курс. Он ориентирован на малые академические группы и в качестве образовательной модели использует модель «перевернутый класс», когда учебные материалы, необходимые для изучения, доставляются обучающимся заранее, а аудиторное время отводится для взаимодействия преподавателя и обучающихся в виде активной деятельности [5].

Преимуществом ЭУМК является наличие сгруппированного материала, включающего в себя теоретический материал, программы лекций, практические и лабораторные занятия, контролирующие материалы, программы экзаменов и зачетов, календарный план, методические рекомендации по освоению учебных дисциплин, тренировочные тестовые задания, списки рекомендуемой литературы [6].

Все эти электронные курсы могут быть внедрены и уже успешно внедряются в школьное образование. Но в силу малой гибкости системы основного школьного образования более эффективно и быстро происходит внедрение электронных информационных технологий в рамках элективных и факультативных курсов.

На базе Новосибирского государственного технического университета (НГТУ НЭТИ) уже более 10 лет на кафедре общей физики разрабатывается и реализуется модульный элективный курс по физике для инженерных классов лицеев в рамках концепции единой образовательной среды «школа – вуз» [7].

Курс состоит из двух модулей: компьютерное моделирование физических процессов и натурный физический эксперимент, он рассчитан на учащихся 7–11-х классов. На элективном курсе учащиеся осваивают компетенции, необходимые для реализации инженерной деятельности. Школьники работают над проектами в небольших командах по 2–3 человека. В основном обучающиеся занимаются самостоятельно в школе и дома, а затем 1–2 раза в неделю приезжают для консультации с преподавателями и работы в лаборатории НГТУ. При реализации подобного курса, особенно в период пандемии Covid-19, мы столкнулись с проблемой организации самостоятельной работы детей вне вуза, а также их контроля и взаимодействия с ними.

В качестве одного из решений данной проблемы было выбрано использование электронных образовательных технологий, в частности разработаны ЭУМК с видеолекциями и SPOC в системе управления обучением Dispace. Также был создан MOOC «Повторяем

физику. Механика», который проходит процедуру размещения на платформе Stepik.

Рассмотрим подробнее особенности использования этих курсов в образовательном процессе.

Особенности использования ЭУМК и SPOC в элективном курсе по физике для инженерных классов лицеев

Как показала практика, внедрение электронных курсов в электив позволяет более эффективно реализовывать проектную деятельность со школьниками.

В 7-х и 8-х классах в основном используется ЭУМК с видеолекциями. В младших классах первое полугодие начинается с изучения основ экспериментальной деятельности, основ измерительного процесса, рассмотрения базового понятийного аппарата по физике и выполнения учебных проектов в рамках одной тематики всеми командами учащихся. Использование ЭУМК позволяет преподнести образовательный контент в максимально структурированном виде, что особенно важно в младших классах.

ЭУМК позволяет работать со школьниками не только в стенах вуза, но и за его пределами в онлайн-формате. Учащиеся могут самостоятельно изучить теоретический материал, провести самоконтроль, прослушать видеолекцию, изучить презентацию. Также преподаватель может организовать видеоконференцию или ответить на вопросы учащихся через сообщения, сделать важное объявление, провести опрос.

ЭУМК включает в себя описание курса, цели и задачи, тематическое содержание, календарный план, рекомендации по работе, теоретические материалы в формате коротких видеолекций (от 5 до 15 минут), презентаций и текстовой информации, контрольно-измерительные материалы, методические указания, список литературы, тесты для самопроверки, лабораторный практикум в формате видеодемонстраций физических экспериментов и виртуальных лабораторных работ. Преподавателю предоставляется возможность быстрого и объективного анализа знаний школьников.

Разнообразие форм представления информации (аудио, видео, графическая информация, схемы, чертежи и т.п.) улучшает усвоение материала школьником. ЭУМК упрощает школьнику доступ к образовательному контенту, а преподавателю позволяет контролировать образовательную траекторию учащихся и их самостоятельную работу. При этом у преподавателя освобождается время на очных занятиях, которое можно более эффективно использовать для организации работы над проектами.

В старших классах применяется вариант SPOC. Учащиеся 9–11-х классов большую часть времени работают над индивидуальными проектами. Для того чтобы посвятить больше времени работе в лаборатории над проектами, часть материала по метрологии, физике, работе с измерительными приборами и различными платформами (например, arduino) выносятся

в формат SPOC. Так же как и в младших классах, первые месяцы идет обучение измерительным методикам. Поэтому SPOC используется в первом полугодии. В дальнейшем дистанционное обучение учащихся ограничивается видеоконференциями, электронными сообщениями и видеоотчетами о проделанной работе.

Как уже отмечалось, SPOC используется в концепции модели «перевернутый класс». Учащиеся перед занятием изучают соответствующий образовательный модуль и проходят контрольное тестирование, без которого они не могут приступить к изучению следующего модуля.

Использование SPOC позволяет преподавателям организовывать аудиторное время со школьниками для проектной работы.

SPOC состоит из нескольких закрытых образовательных модулей и включает в себя видеолекции, видеодемонстрации физических экспериментов, задания с обратной связью, тестовые задания, подробный теоретический материал в текстовом формате и формате презентаций, виртуальные лабораторные работы, список литературы.

По нашему опыту и мнению ряда авторов (например, [8]), SPOC, в отличие от MOOK, как в высшем образовании, так и на элективных курсах более предпочтителен в использовании.

Для школьников хорошо подходит отображение материала в видеоформате. Продолжительность видеороликов не должна превышать 10 минут. Видеолекции представляют собой в основном закадровую озвучку и содержат значительное количество анимации. При этом объекты появляются на видео синхронно с закадровым голосом. Особый интерес у школьников вызывают видеоролики, посвященные физическим экспериментам.

Часть материала для электронных курсов может быть подготовлена с участием самих обучающихся – школьников и студентов, что делает курс более понятным для слушателей [9].

Педагогический эксперимент в целом показал положительный эффект от внедрения SPOC и MOOK в образовательный процесс в рамках элективных курсов.

Среди проблем, возникающих при внедрении подобных курсов, можно выделить трудоемкость создания подобных электронных образовательных технологий, необходимость постоянной поддержки и обновления, отсутствие доступа у некоторых школьников к электронным ресурсам, низкую мотивацию школьников.

Курс обязательно должен сочетать в себе как очное общение с преподавателем, так и дистанционное, а также работу с ЭУМК или SPOC.

Заключение

Как показывает практика, введение в образовательный процесс SPOC и MOOK значительно облегчает организацию проектной деятельности на элективных

курсах по физике, позволяет более эффективно наладить самостоятельную работу школьников над проектами, позволяет контролировать проведение исследовательской работы в домашних условиях.

Тестирование школьников демонстрирует повышение уровня освоения предмета у подавляющего большинства учащихся. Результаты анкетирования подтверждают их заинтересованность в организации и проведении электронных курсов в дополнение к традиционным формам занятий.

Следует отметить, что подобные курсы актуальны только при их сопровождении преподавателем.

Литература

1. Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States // Babson Survey Research Group. 2013. P. 4.
2. García-Peñalvo F.J., Fidalgo-Blanco Á., Sein-Echaluce M.L. An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education // *Telematics and Informatics*. 2018. Vol. 35, No 4. P. 1018–1030.
3. Hew K.F., Cheung W.S. Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs) // *Motivations and challenges*. Educational Research Review. 2014. Vol. 12. P. 45–58.
4. Kaplan A.M., Haenlein M. Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the cookie monster // *Business Horizons*. 2016. Vol. 59, No 4. P. 441–450.
5. Корнилов Ю.В., Государев И.Б. Опыт разработки онлайн-курсов и организации онлайн-обучения в высшей школе // *Современные проблемы науки и образования*. 2019. № 5. С. 60.
6. Татаринцев А.И. Электронный учебно-методический комплекс как компонент информационно-образовательной среды педагогического вуза // *Теория и практика образования в современном мире : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.)*. Т. 2. СПб.: Реноме, 2012. С. 367–370.
7. Баранов А.В., Петров Н.Ю. Натурный эксперимент и компьютерное моделирование в комплексном элективном курсе по физике // *Дистанционное и виртуальное обучение*. 2016. № 6. С. 78–88.
8. Goral T. SPOCs may provide what MOOCs can't // *University Business*. 2013. July. URL: <https://www.universitybusiness.com/article/spocs-may-provide-what-moocs-cant> (дата обращения: 01.02.2017).
9. Петров Н.Ю., Березин Н.Ю. Организация внеаудиторной деятельности студентов и школьников по созданию средств обучения // *Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования: материалы междунар. науч.-метод. конф., Томск, 1–2 февраля. 2018 г.* Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2018. С. 243–244.

Петров Никита Юрьевич

Ст. преподаватель каф. общей физики Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20
ORCID: 0000-0003-1709-179X

Тел.: +7 (383) 346-06-77

Эл. почта: n.petrov@corp.nstu.ru

Христофоров Валерий Владимирович

Канд. техн. наук, доцент каф. общей физики Новосибирского государственного технического университета
630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

Тел.: +7 (383) 346-06-77

Эл. почта: xristoforov@corp.nstu.ru

N.Yu. Petrov, V.V. Khristoforov

The Use of Electronic Courses in Elective Physics for Engineering Classes

The features of the organization of the educational process with the use of electronic educational and methodological complexes, mass open online courses and other electronic educational tools within elective courses in physics in engineering classes of lyceums are considered. Various approaches to the creation of such courses with the reference to real experience are given. The important role of such electronic tools in the educational process in the conditions of a lack of classroom hours and a general tendency to decrease the level of knowledge of students in the field of natural sciences is noted.

Keywords: electronic educational and methodical complex, elective course, engineering education, physics at a technical university, mass open online course, project activity.

References

1. Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States. Babson Survey Research Group. 2013:4.
2. García-Peñalvo FJ, Fidalgo-Blanco Á, Sein-Echaluce, ML. An adaptive hybrid MOOC model: Disrupting the MOOC concept in higher education. *Telematics and Informatics*. 2018;4(35):1018–1030.
3. Hew KF, Cheung WS. Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and Challenges. *Educational Research Review*. 2014;(12):45–58.
4. Kaplan AM, Haenlein M. Higher education and the digital revolution: about MOOCs, SPOCs, social media, and the cookie monster. *Business Horizons*. 2016;4(59):441–450.
5. Kornilov YV, Gosudarev IB. Opyt razrabotki onlajn-kursov i organizacii onlajn-obucheniya v vysshej shkole [Experience in developing online courses and organizing online education in higher education]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2019;(5): 60. (In Russ).
6. Tatarintsev AI. Elektronnyj uchebno-metodicheskij kompleks kak komponent informacionno-obrazovatel'noj sredy pedagogicheskogo vuza [Electronic educational and methodological complex as a component of the information and educational environment of a pedagogical university]. *Teoriya i praktika obrazovaniya v sovremennom mire: materialy I Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii* [Theory and practice of education in the modern world. Proc. of the I International Scientific Conference]. St. Petersburg: Renome. 2012;(2):367–370. (In Russ).
7. Baranov AV, Petrov NYu. Naturnyj eksperiment i komp'yuternoe modelirovanie v kompleksnom elektivnom kurse po fizike [Natural experiment and computer modeling in a complex elective course in physics]. *Distancionnoe i virtual'noe obuchenie* [Distance and virtual learning]. 2016;(6):78–88. (In Russ).

8. Goral T. SPOCs may provide what MOOCs can't. University Business. 2013. Available from: <https://www.universitybusiness.com/article/spocs-may-provide-what-moocs-can't> [Accessed: 01 February 2017].

9. Petrov NYu, Berezin NYu. Organizaciya vneauditornoj deyatel'nosti studentov i shkol'nikov po sozdaniyu sredstv obucheniya [Organization of additional students and school children activities for creating training tools]. Sovremennoe obrazovanie: povyshenie professional'noj kompetentnosti преподавателей vuza - garantiya obespecheniya kachestva obrazovaniya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: improving professional the competence of university teachers – a guarantee of ensuring the quality of education. Proc. of the international scientific methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2018;243–244. (In Russ).

Nikita Yu. Petrov

Senior Lecturer, Department of General Physics, Novosibirsk State Technical University
20, K. Marx prosp., Novosibirsk, Russia, 630073
ORCID (0000-0003-1709-179X)
Phone: +7 (3833) 46-06-77
Email: n.petrov@corp.nstu.ru

Valery V. Khristoforov

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of General Physics, Novosibirsk State Technical University
20, K. Marx prosp., Novosibirsk, Russia, 630073
Phone: +7 (3833) 46-06-77
Email: xristoforov@corp.nstu.ru

УДК 378.001

В.М. Саюн, В.Л. Савчук, И.Е. Гедзенко

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИК БАКАЛАВРИАТА И МАГИСТРАТУРЫ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ

Рассматриваются вопросы организации проведения практик в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники и возникающие при этом проблемы.

Ключевые слова: практика студентов, база-практик, профильное предприятие, кафедра, университет.

Цель статьи – обозначить проблемы распределения студентов для прохождения производственных практик бакалавров и магистрантов на профильные предприятия.

На кафедре «Промышленная электроника» ТУСУРа сформирована база профильных томских предприятий для прохождения производственных практик студентов: это АО «НПЦ Полюс», АО «НИИПП», НИИ АЭМ, ООО НПШ «ТЭК», ООО «Технологическая компания Шлюмберже», ООО «НПП ЭЛСИТ», АО «ТЭМЗ», АО «НПФ «Микран», Институт сильноточной электроники СО РАН и другие.

Работа по распределению студентов на предприятия Томска основана как на личных связях с сотрудниками базовых предприятий практики, так и на взаимодействии с отделами кадров. Сотрудники предприятий, отвечающие за прохождение практики студентов, являются ведущими специалистами в области энергетической электроники, АСУ ТП, программирования и внедрения микропроцессорной техники. Студенты, проходящие практику у данных специалистов, получают возможность закрепить теоретические знания при выполнении практических производственных заданий.

Так, в 2022 г. почти 90% студентов кафедры ПрЭ прошли практику на томских профильных предприятиях. Совершенно иначе выглядит картина по распределению студентов на предприятия, расположенные вне города Томска. В ТУСУРе накоплена солидная база профильных предприятий по всей России – это ведущие предприятия оборонной, космической, авиационной, металлургической, химической и других областей промышленности: авиационный завод им. Ю.А. Гагарина (Комсомольск-на-Амуре), ОАО «АВТОВАЗ», ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина», Нижнетагильский металлургический комбинат («ЕВРАЗ НТМК») и многие другие. Большинство студентов хотело бы пройти производственную практику на этих предприятиях и в дальнейшем остаться там работать [1].

Предприятия также заинтересованы в привлечении к себе лучших студентов. Для этого проводятся встречи со студентами, на которых их знакомят с производ-

ственной деятельностью, социальной и бытовой жизнью предприятия.

Для реализации практик на предприятиях вне Томска необходимы денежные средства на проезд и проживание студентов. ТУСУР и предприятия возмещают эти затраты только после завершения практики. Простая и ясная схема – выделение денег студенту на проезд и проживание перед выездом на практику – не работает. Поэтому студенту нужно найти «стартовые деньги» в районе 30–50 тыс. рублей, например взять кредит или обратиться за помощью к родителям. По этой причине только 1–2% студентов проходят практику на предприятиях вне Томска. Таким образом, пока не будет решена эта проблема, вопрос прохождения практик вне города Томска будет оставаться актуальным.

Гораздо проще решение вопроса прохождения практик у студентов-заочников. Дело в том, что применяемая дистанционная образовательная технология допускает использование разных траекторий обучения студентов, поэтому можно планировать разное время начала и завершения практики студентам одной группы.

Указанный выше подход можно учесть при переходе на новые учебные планы подготовки. Рассредоточенную практику можно планировать на семестр или весь курс.

В приведенном примере (рис. 1) учебная практика трудоемкостью 108 часов предусмотрена на четвертом курсе, производственная практика – (216 часов) в девятом семестре. В десятом семестре запланирована преддипломная практика (6 недель).

На графике (см. рис. 1) видно, что студенты имеют возможность работать в режиме неполного рабочего дня или неполной рабочей недели. Дата начала практики и ее продолжительность определяются руководителем практики и отражаются в договоре на практику [2].

Отметим другую важную проблему – это составление и выдача технического задания на практику. Структура индивидуального задания должна соответствовать следующим требованиям: тематика задания, цели, задачи и сроки прохождения практики. Плохая конкретизация индивидуального задания или его отсутствие не позволяет освоить компетенции, предписываемые

Литература

1. Гедзенко И., Савчук В.Л. Учебная практика. Ознакомительная практика : методические указания для студентов направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» (уровень бакалавриата). Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2021. 46 с. URL: <https://edu.tusur.ru/publications/9828> (дата обращения: 11.11.2022).
2. Положение о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе (с изм. от 26.04.2022) № 830 от 19.10.2020. URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073> (дата обращения: 11.11.2022).

Саюн Владимир Михайлович

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. промышленной электроники (ПрЭ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3913) 41-39-46
Эл. почта: svm@ie.tusur.ru

Савчук Виктор Леонидович

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. промышленной электроники (ПрЭ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3913) 41-39-46
Эл. почта: svl@ie.tusur.ru

Гедзенко Илья Евгеньевич

Ассистент каф. промышленной электроники (ПрЭ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3913) 41-39-46
Эл. почта: gie@ie.tusur.ru

V.M. Sayun, V.L. Savchuk, I.E. Gedzenko

Problems of Organizing Bachelor's and Master's Practices at Russian Enterprises

The organizational issues of conducting practices in TUSUR and some related problems are considered.

Keywords: base-practice of enterprises, practice of students, department, university.

References

1. Gedzenko IE, Savchuk VL Uchebnaya praktika. Oznakomitel'naya praktika: metodicheskie ukazaniya dlya studentov napravleniya 11.03.04 «Elektronika i nanoelektronika» (uroven' bakalavriata) [Educational practice. Familiarization practice: guidelines for students of the educational program 11.03.04 'Electronics and nanoelectronics' (undergraduate level)]. Tomsk. TUSUR;2021. Available from: <https://edu.tusur.ru/publications/9828> [Accessed: 11 November 2022] (In Russ).
2. Polozhenie o prakticheskoy podgotovke v forme praktiki obuchayushchihsya, osvaivayushchih obrazovatel'nye programmy vysshego obrazovaniya v TUSURe [Regulations on practical training in the form of practice for students mastering educational programs of higher education at TUSUR]. Available from: <https://regulations.tusur.ru/documents/1073> [Accessed: 11 November 2022] (In Russ).

Vladimir M. Sayun

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Industrial Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (391-3) 41-39-46
Email: svm@ie.tusur.ru

Viktor L. Savchuk

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Industrial Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (391-3) 41-39-46
Email: svl@ie.tusur.ru

Ilya E. Gedzenko

Assistant, Department of Industrial Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (391-3) 41-39-46
Email: svm@ie.tusur.ru

УДК 378.147.88

Н.С. Репьюк, В.А. Полюга, Ю.В. Шабля

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОМУ КОМПЛЕКСУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ УКРУПНЕННОЙ ГРУППЫ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ И НАПРАВЛЕНИЙ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Рассматриваются методические указания к лабораторному комплексу по дисциплине «Технологии и методы программирования», разработанные с целью актуализации учебно-методического материала для освоения необходимых компетенций студентами укрупненной группы специальностей и направлений подготовки «Информационная безопасность». Представлена основная тематика разработанных методических указаний, а также перечень формируемых у обучающихся знаний, умений и навыков.

Ключевые слова: моделирование, тестирование, технологии и методы программирования, информационная система, методические указания, программное обеспечение.

Введение

В современном мире трудно представить какую-либо задачу, решение которой обделено применением информационных технологий. Поэтому во многих сферах жизнедеятельности человека возникает потребность в автоматизации различного рода процессов, особенно если рассматриваемый процесс является трудоёмким и требует больших временных затрат при его выполнении вручную. Для решения задач по автоматизации информационных систем необходимо уметь не только применять соответствующее программное обеспечение, но также и разрабатывать такие программные инструменты. При этом создание и оптимизация программного обеспечения требуют наличия подготовленных высококвалифицированных специалистов в области его разработки.

Рассматриваемая в данной работе учебная дисциплина «Технологии и методы программирования» позволяет сформировать необходимые теоретические знания и практические навыки у студентов по разработке надежного и качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, а также методов и средств коллективной разработки. Проведенный анализ большого количества рабочих программ и методических материалов показал, что при обучении студентов данной дисциплине в первую очередь делается упор на практические навыки так называемого кодирования и не рассматриваются остальные аспекты данной дисциплины.

Целью данной работы является обобщение существующих наработок и создание новых методических указаний для комплексного изучения методов и технологий программирования при обучении студентов укрупненной группы специальностей и направлений подготовки (УГСН) «Информационная безопасность». В качестве примера рассматривается организация образовательного процесса для студентов факультета

безопасности Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

Общая структура методических указаний

Специфика разрабатываемых методических указаний к лабораторному комплексу по дисциплине «Технологии и методы программирования» обусловлена его направленностью на формирование компетенций в области информационной безопасности, поскольку для предотвращения направленных на систему несанкционированных действий студентам необходимо знать основы создания, проектирования, моделирования и тестирования программных продуктов. Также при составлении методических указаний учитывалась модульная система, реализуемая при обучении студентов факультета безопасности ТУСУРа.

Согласно рабочей программе дисциплины «Технология и методы программирования» [1], применяемой при обучении студентов УГСН «Информационная безопасность», в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и основной образовательной программой у обучающихся должна быть сформирована следующая компетенция: «... способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ» (ОПК-7).

В разработанных методических указаниях к лабораторным работам рассматриваются следующие темы:

- 1) функциональное моделирование системы;
- 2) объектное моделирование системы;
- 3) тестирование программных модулей.

Под функциональным моделированием системы будем понимать процесс построения функциональных моделей объекта автоматизации или его отдельных процессов. Функциональная модель – это ориентиро-

ванный граф, вершинами которого являются выполняемые функции, а дугами – либо элементы подсистемы, либо потоки информации, вещества или энергии [2].

Моделирование программного обеспечения проводится с начала его жизненного цикла с применением объектно-ориентированного подхода. В таком случае унифицированный язык моделирования является наиболее подходящим и эффективным инструментом для визуального представления исследовательской проблемы. Основная концепция объектного моделирования – идентификация объекта в системной среде, а также отношения и взаимодействия объектов [3].

Под тестированием программного обеспечения будем понимать процесс испытания программного продукта или кода с целью обнаружения в нем ошибок [4].

С точки зрения организации процесса проведения самих лабораторных работ для их выполнения студентам необходимо сформировать подгруппы из 2–3 человек. Групповое выполнение работ позволяет студентам ознакомиться с работой в команде с разделением обязанностей, часто применяемых на практике. Работа ведется в отдельных информационных системах, которые группа выбирает из предложенных или после проведенного самостоятельного анализа.

Далее приведено краткое описание каждой из лабораторных работ, содержащихся в разработанных методических указаниях.

Лабораторная работа «Функциональное моделирование системы»

Первая лабораторная работа посвящена функциональному моделированию системы, подлежащей дальнейшей разработке. Цель данной лабораторной работы – изучение методологий IDEF и DFD для моделирования собственной информационной системы.

В основе лабораторной работы лежит IDEF (ICAM Definition) – методология семейства ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing), позволяющая исследовать структуру, параметры и характеристики различных систем [5, 6]. В рамках первой лабораторной работы рассматриваются следующие методологии:

- IDEF0: методология функционального моделирования, отображающая структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции;
- IDEF1: методология моделирования информационных потоков, отображающая структуру и содержание информационных потоков, необходимых для поддержки функций системы (Information Modeling);
- IDEF2: методология динамического моделирования развития систем, меняющихся во времени поведения функций, информации и ресурсов системы (Simulation Modeling);
- IDEF1X: методология построения реляционных структур (баз данных);

– IDEF3: методология описания процессов, ее основная цель – обеспечение структурированного метода, используя который эксперт в предметной области может описать положение вещей как упорядоченную последовательность событий с одновременным описанием объектов, имеющих непосредственное отношение к процессу;

– IDEF4: методология построения объектно-ориентированных систем (Object-Oriented Design);

– IDEF4/C++: методология построения объектно-ориентированных систем (C++ Object-Oriented Design);

– IDEF5: методология онтологического исследования сложных систем, построения словаря терминов и правил (Ontology Description Capture);

– DFD (Data Flow Diagrams – диаграммы потоков данных): методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ.

Ознакомившись с теоретическим материалом, студентам необходимо применить все полученные знания для функционального моделирования информационной системы с применением изученных методологий.

После выполнения данной лабораторной работы студенты должны:

- знать применяемые методологии функционального моделирования;
- уметь составить функциональную модель заданной информационной системы;
- владеть навыками чтения и построения диаграмм по различным методологиям.

Лабораторная работа «Объектное моделирование системы»

Следующая лабораторная работа посвящена теме объектного моделирования с помощью унифицированного языка моделирования. Цель данной лабораторной работы – знакомство с основными принципами построения различных UML-диаграмм.

В основе данной лабораторной работы лежит UML (Unified Modeling Language) – язык графического описания для объектного моделирования в различных сферах (разработка программного обеспечения, моделирование бизнес-процессов и т.д.). Ниже перечислены виды диаграмм, которые рассматриваются в данной лабораторной работе [7]:

- диаграмма прецедентов: отражает некоторое отношение между прецедентами, актерами и системами, но не показывает порядок, в котором выполняются шаги для достижения цели каждого прецедента;
- диаграмма классов: иллюстрирует работу системы, описывая классы, их атрибуты, методы и отношения между объектами;
- диаграмма последовательностей (для ключевых сценариев): подробно описывает выполнение опера-

ций, фиксирует взаимодействия между объектами в контексте совместной работы;

- диаграмма деятельности: используется для описания динамических аспектов системы, моделирует переход от одного действия к другому и показывает, как элементы системы координируются для предоставления сервиса, который может находиться на другом уровне абстракции.

Ознакомившись с теоретическим материалом, студентам необходимо применить объектное моделирование для информационной системы.

После выполнения данной лабораторной работы студенты должны:

- знать применяемые методологии объектного моделирования, а также их инструменты;
- уметь составить объектную модель заданной информационной системы;
- владеть навыками чтения и построения диаграмм по различным методологиям.

Лабораторная работа «Тестирование программных модулей»

Заключительная лабораторная работа посвящена тестированию программного обеспечения. Цель данной лабораторной работы – ознакомление с базовыми принципами тестирования программного обеспечения.

Ниже перечислены подходы к тестированию программного обеспечения, рассматриваемые в данной работе:

- принцип черного ящика (тестирование поведения): при тестировании черного ящика рассматриваются системные характеристики программ, игнорируется их внутренняя логическая структура;
- принцип белого ящика: объектом тестирования является внутреннее поведение программы, а именно: проверяется корректность всех элементов программы и правильность их взаимодействия. Обычно тестирование белого ящика основано на анализе управляющей структуры программы;
- тестирование базового пути: способ тестирования, основанный на принципе белого ящика. В данном случае программа представляется в виде потокового графа, который демонстрирует управляющую структуру программы. Одной из особенностей графа является также отображение операторов завершения управляющей структуры в качестве отдельных элементов графа. После построения потокового графа вычисляется цикломатическая сложность, которая отражает количество тестов, гарантирующих однократное выполнение всех операторов. Далее формируются и проверяются тестовые варианты;
- модульное тестирование: позволяет проверить корректность отдельных модулей исходного кода программы. Для каждой нетривиальной функции или метода реализуется набор тестов для проверки работоспособности кода. Данное тестирование позволяет быстро выявлять ошибки в измененных частях кода.

Ознакомившись с теоретическим материалом, студентам необходимо применить все полученные знания для программной реализации модульных тестов, а также провести анализ работоспособности программы с помощью метода тестирования базового пути.

После выполнения данной лабораторной работы студенты должны:

- знать базовые принципы тестирования программного продукта;
- уметь провести тестирование информационной системы;
- владеть навыками работы с инструментами тестирования.

Заключение

После выполнения всех заданий лабораторного комплекса студенты должны:

- знать: современные технологии и методы программирования; методологии и методы моделирования программного обеспечения; методы тестирования и отладки программного обеспечения; принципы организации документирования разработки;
- уметь: формировать требования и создавать внешние спецификации для разрабатываемого программного обеспечения; планировать разработку сложного программного обеспечения; моделировать структуру и архитектуру программного обеспечения с использованием современных методологий и средств автоматизации проектирования программного обеспечения; проводить комплексное тестирование и отладку программных систем;
- владеть: навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программного обеспечения в соответствии с современными технологиями и методами программирования; навыками разработки программной документации.

Таким образом, данный набор приобретаемых знаний, умений и навыков способствует формированию требуемой компетенции ОПК-7.

Литература

1. Лунёва Е.Е. Технологии и методы программирования: Рабочая программа учебной дисциплины. Томск, 2022. URL: https://edu.tusur.ru/work_programs/60270 (дата обращения: 20.11.2022).
2. Mohammed O.M., Shammari A.Z.M. Function modeling in engineering design: Approaches and methods // Technium. 2020. Vol. 2, No 7. P. 222–239.
3. Petkovic D., Jovic S., Golubovic Z. Object-oriented modeling approach of universal education software // Computer Application in Engineer Education. 2018. Vol. 26, No 3. P. 543–558.
4. Орлов С.А. Программная инженерия: Технологии разработки программного обеспечения. СПб: Питер, 2016. 770 с.
5. Методология функционального моделирования IDEF0: Руководящий документ. М.: Госстандарт России, 2000. 75 с.

6. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум. М.: Финансы и статистика, 2006. 192 с.

7. Иванов Д.Ю., Новиков Ф.А. Унифицированный язык моделирования UML: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2011. 230 с.

Репьюк Наталья Сергеевна

Преподаватель каф. комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Эл. почта: rns@fb.tusur.ru

Полюга Вадим Андреевич

Преподаватель каф. комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Эл. почта: vadim.poliuga@tusur.ru

Шабля Юрий Васильевич

Канд. техн. наук, доцент каф. комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Эл. почта: syv@fb.tusur.ru

N.S. Repyuk, V.A. Polyuga, Y.V. Shablya

Guidelines for the Laboratory Complex on ‘Programming Technologies and Methods Course for ‘Information Security’ Students

The guidelines for the laboratory complex on the course ‘Programming Technologies and Methods’, which were developed in order to update the educational and methodological material for mastering the necessary competencies by students of the specialty ‘Information Security’ are presented. The main topics of the developed methodological guidelines, as well as a list of knowledge, skills and abilities formed by students are revealed.

Keywords: modeling, testing, programming technologies and methods, information system, guidelines, software.

References

1. Lunyova EE. Tekhnologii i metody programmirovaniya: Rabochaya programma uchebnoy distsipliny [Technologies and methods of programming: Work program of the academic discipline]. Tomsk. 2022. Available from: https://edu.tusur.ru/work_programs/60270 [Accessed: 20 November 2022]. (In Russ).
2. Mohammed OM, Shammari AZM. Function modeling in engineering design: Approaches and methods. Technium. 2020;2(7):222–239.
3. Petkovic D, Jovic S, Golubovic Z. Object-oriented modeling approach of universal education software. Computer Application in Engineer Education. 2018;26(3):543–558.
4. Orlov SA. Programmnaya inzheneriya: Tekhnologii razrabotki programmnogo obespecheniya [Software engineering: Software development technologies]. SPb: Piter, 2016. (In Russ).
5. Metodologiya funktsional'nogo modelirovaniya IDEF0: Rukovodyashchiy dokument [IDEF0 functional modeling methodology: Guidance document]. M.: Gosstandart of Russia, 2000. (In Russ).
6. Cheremnykh SV, Semenov IO, Ruchkin BC. Modelirovaniye i analiz sistem. IDEF-tekhologii: Praktikum [Modeling and analysis of systems. IDEF-technologies: Workshop]. M.: Finance and statistics, 2006. (In Russ).
7. Ivanov DY, Novikov FA. Unifitsirovanny yazyk modelirovaniya UML: Uchebnoye posobiye [Unified Modeling Language UML: Textbook]. SPb: SPbPU, 2011. (In Russ).

Natalya S. Repyuk

Teacher, Department of Complex Information Security of Computer Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Email: rns@fb.tusur.ru

Vadim A. Polyuga

Teacher, Department of Complex Information Security of Computer Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Email: vadim.poliuga@tusur.ru

Yuriy V. Shablya

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Complex Information Security of Computer Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Email: syv@fb.tusur.ru

УДК 378.14

О.А. Серебрякова

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЯЗЫКОВОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

Тестирование является одним из ключевых способов диагностики сформированности иноязычных языковых и речевых умений. Обеспечение качества тестовых материалов обуславливает реализацию комплекса мероприятий по их конструированию и адаптации существующих методик и практик тестирования. Входное тестирование по английскому предназначено для определения уровня языковой подготовки первокурсников, диагностики пробелов в знаниях и разработки рекомендаций для индивидуализации траектории с целью успешного изучения английского языка, повышения качества языковой подготовки студентов. В результате работы были определены положительные эффекты от использования данного измерительного инструмента и представлены практические рекомендации.

Ключевые слова: входной контроль, тестирование, диагностика, индивидуализация обучения, языковая подготовка.

Педагогическая диагностика уровня сформированности иноязычной компетенции

Вопросы использования объективных и технологичных форм педагогической диагностики в практике преподавания иностранных языков освещаются в многочисленных исследованиях. В них рассматривают сущность, структуру, формы и функции педагогической диагностики [1], определяют и прогнозируют основные направления совершенствования диагностических процедур на занятии по иностранному языку [2]. Входной контроль является первым этапом в системе мониторинга учебных достижений студентов по иностранному языку и, в отличие от последующих этапов, предполагает оценку уровня сформированности языковых и речевых умений, приобретенных на стадии довузовского образования. Оценки в аттестате по иностранному языку, полученные сегодняшними студентами (вчерашними школьниками) не валидны, так как не всегда отражают действительность. Наблюдается значительное расхождение между реальными знаниями студентов и тем, как они были оценены в школе. Студенты зачастую имеют завышенные представления о своих знаниях и умениях, а это мешает правильно выбирать индивидуальную образовательную траекторию, затрудняет возможность правильной расстановки приоритетов [3].

Разработка материалов входного контроля, надежно и адекватно измеряющего уровень сформированности иноязычной компетенции, невозможна без привлечения международных стандартов и опоры на шкалу CEFR [4], являющуюся признанным во всем мире эталоном для описания уровней владения иностранным языком. CEFR лежит в основе УМК по иностранному языку европейских издательств, которые применяются в процессе обучения в ТУСУР, и служит ориентиром при разработке собственных учебных пособий и рабочих программ. Однако, хотя CEFR и является справоч-

ным документом, большинство преподавателей не обращается к нему, а доверяет «своей интуиции», когда дело касается определения уровня владения иностранным языком. У некоторых преподавателей сформировано представление о том, что значит быть пользователем языка на уровне A1, B2 или C1 с очень размытыми границами между уровнями, которые варьируют от одного преподавателя к другому. Эти представления субъективны и основаны на сравнении обучающихся между собой. Таким образом, создаются индивидуальные и субъективные критерии с приблизительными границами, которые не имеют ничего общего с дескрипторами, установленными в CEFR для каждого речевого и языкового умения. Принимая во внимание данное обстоятельство, разработка материалов входного контроля предполагала строгое реферирование критериев CEFR на этапе планирования при определении содержания и сложности заданий путем сопоставления контролируемых умений с объемом содержания обучения на предполагаемом уровне. Сложность стимулов (лингводидактических текстов) определялась на основании результатов автоматизированного текстового анализа и также была соотнесена со уровнями CEFR [5]. Для повышения содержательной валидности тестовых материалов была проведена экспертиза тестовых заданий на предмет выявления соответствия сложности и содержания заданий шкале CEFR.

Разработка собственных материалов контроля и организация мероприятий входного контроля не только снижают необходимость приобретения коммерческих тестов или услуг, зачастую не адаптированных к потребностям образовательного учреждения и условиям образовательного контекста, но также расширяют возможности преподавателей и способствуют их непрерывному обучению и развитию профессиональной компетенции в области языковой оценки. Последнее выражается в повышении теоретической и практиче-

ской осведомленности в вопросах языкового тестирования, знакомстве с разнообразием методов, инструментов и практик оценивания, а также рефлексии и критическом переосмыслении своих профессиональных возможностей [6].

Входное тестирование вносит элементы индивидуализации в массовый учебный процесс и становится инструментом дальнейшего планирования самообразовательной деятельности студентов, способствующей формированию самообразовательной компетентности. Отсутствие объективной оценки собственных знаний часто становится помехой для выбора индивидуальной образовательной траектории и правильной расстановки приоритетов. Для преподавателя и студента результаты тестирования могут быть использованы с целью корректировки образовательных программ по уровням и разработки новых, в том числе программ дополнительного образования.

Требования к качеству тестовых материалов

Исследования, проводимые для изучения спроса пользовательских предпочтений и ожиданий по поводу тестов входного контроля (placement test), выявляют следующие характеристики, определяющие тестовые материалы как эффективные и привлекательные для пользователя [7]:

- возможность измерения коммуникативных умений наряду с лексико-грамматическими навыками;
- небольшая длина теста при сохранении приемлемой надежности;
- простота администрирования, небольшое количество операций, необходимых для получения доступа к тестовым материалам и к результатам;
- соотнесение баллов, полученных в результате тестирования, со шкалой CEFR (Central European Framework of Reference);
- возможность детализации индивидуальных и групповых результатов тестирования для планирования дальнейшего обучения.

Мероприятия входного контроля (устные и письменные опросы, тестирования) ежегодно проводились на кафедре ИЯ ТУСУРа в начале курса обучения. Цель этих мероприятий – определение готовности студентов к освоению дисциплины «Иностранный язык». Материалы для мероприятий входного контроля подбирались каждым преподавателем на основании опыта, имеющихся в наличии ресурсов и индивидуальных предпочтений и не могли обеспечить единой объективной оценки уровня владения ИЯ у студентов, поступивших в ТУСУР. Результаты тестирования с использованием таких разнородных по качеству и содержанию материалов не представляли ценности для студентов, самих преподавателей и администрации. Их нельзя было учитывать при принятии управленческих решений о делении групп на уровни или при разработке рекомендаций для планирования дальнейшего обучения и выбора индивидуальной образовательной

стратегии обучения английскому языку (АЯ), разработке и адаптации учебно-методического обеспечения, приобретении методической литературы и т.д.

В связи с этим первоочередной задачей, стоящей перед организаторами тестирования и разработчиками теста входного контроля, была реализация комплекса мероприятий для обеспечения качества измерений. Разработка теста как системы тестовых заданий – сложный итеративный процесс. Согласно рекомендациям ALTE [8] базовый тестовый цикл – это процесс, протяженный во времени, содержащий стадию осознания и утверждения необходимости принятия критического решения, стадию разработки теста и стадию его использования. Каждая из этих стадий включает в себя более мелкие задачи, такие как определение тестового конструкта, содержания теста, сложности и формы тестовых заданий, критериев оценки, изучение контингента испытуемых, определение размеров выборки для проведения апробаций, выбор и обучение персонала (разработчиков тестовых заданий, экспертов, администраторов, наблюдателей), экспертиза содержания, проведение апробационных тестирований и анализ качества тестовых материалов, процедуры валидации и повышения надежности, шкалирование результатов, оценивание и отчет о результатах. Исключение любого из этапов неизбежно ведет к потере качества измерений [9, 10].

Основными характеристиками качественных тестовых материалов являются валидность – пригодность теста для измерения определенной величины, а также надежность, понимаемая как степень точности измерения этой величины и воспроизводимость результатов. Набор заданий в тестовой форме становится тестом, если апостериорные количественные оценки характеристик этих заданий удовлетворяют определенным критериям. Поэтому анализ результатов апробационного тестирования и статистических параметров тестовых заданий является неотъемлемым этапом процесса конструирования теста как адекватного инструмента измерения и обеспечения качества измерений [11, 12].

Условия проведения тестирования, тестовые материалы

Входное тестирование среди студентов 1-го курса ТУСУРа для определения уровня владения АЯ в начале курса обучения по дисциплине «Иностранный язык» (на основании Положения о порядке изучения дисциплины «Иностранный язык» по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в ТУСУРе) проводится в течение первых двух недель обучения осеннего семестра.

Тестирование осуществляется в 2 этапа. На первом, очном этапе преподаватели кафедры ИЯ организуют и проводят на занятиях устное собеседование (Speaking) и письменную работу (Writing) по предло-

женным темам с целью определения уровня сформированности умений и навыков говорения и письма. Второй этап проводится вне аудиторных занятий в виде онлайн-тестирования в ЭИОС на платформе Moodle и состоит из двух тестов: лексико-грамматического теста (Grammar and Vocabulary Test) для определения уровня сформированности грамматических и лексических умений и навыков и теста для определения уровня сформированности умений и навыков чтения и понимания текста (Reading Test).

В 2021 г. в тестировании приняли участие 1004 студента первого курса ТУСУРа, в 2022 г. – 798.

В качестве экспертов-экзаменаторов выступали преподаватели кафедры ИЯ, ведущие занятия по английскому языку в учебных группах студентов 1-го курса.

Для проведения входного тестирования были разработаны тестовые материалы в соответствии с международными рекомендациями к процедурам конструирования качественных лингводидактических тестов. Тестовые материалы прошли процедуру валидации. На этапе планирования была составлена подробная спецификация, включающая информацию о целях, задачах, плане и структуре теста, основные требования к правилам и условиям проведения тестирования, количество форм заданий и инструкций, примеры форм и инструкций, количество заданий различной формы с указанием числа ответов к закрытым заданиям, общее число заданий в тесте, порядок сбора и обработки результатов тестирования, формулу подсчета тестового балла, шкалу интерпретации результатов и информацию об уровнях владения АЯ по CEFR.

Была проведена экспертиза содержания для оценки соответствия тестовых материалов заявленному уровню сложности, соответствия отдельных тестовых заданий заявленному в спецификации контролируемому элементу содержания/виду речевой деятельности, необходимости включения отдельных заданий в тест, качества формулировок и инструкций.

Были разработаны критериальные матрицы для оценки уровня сформированности речевых умений в области говорения и письма, бланки для фиксации результатов, информационно-справочные материалы для испытуемых (студентов) и исполнителей (преподавателей).

При определении тестового конструкта и отборе элементов содержания, выборе формы и сложности тестовых заданий организаторы и составители тестовых материалов руководствовались требованиями к уровню владения и содержанию обучения АЯ согласно Общеввропейской шкале уровней владения иностранным языком CEFR [13], учитывали предыдущий опыт изучения АЯ испытуемых, их предполагаемый уровень владения АЯ после завершения программы школьного обучения согласно ФГОС школьного образования,

условия проведения тестирования, факторы, влияющие на надежность результатов тестирования и т.д.

Для определения уровня сформированности речевых умений в области говорения испытуемым было предложено составить монологическое высказывание на бытовую тему. Для определения уровня сформированности умений письма испытуемым предлагалось составить письменное высказывание в форме дискуссивного эссе по одной из предложенных тем.

Для проверки умений чтения студентам было предложено 3 текста различных уровней сложности (A2, B1, B2) с 10 заданиями множественного перекрестного выбора на установление соответствия между вопросами и разделами текста, содержащими соответствующую информацию к каждому тексту. Такой тип заданий позволяет эффективно и экономично определить уровень сформированности умений чтения, так как проверяет не только владение испытуемым средствами осуществления деятельности чтения (объем языковых знаний, навык быстрого узнавания языкового материала, умение ориентироваться в структуре текста), но и умение смысловой переработки текста (выделение в тексте отдельных элементов смысла: идей, ключевых слов, фактов; обобщение отдельных этих элементов, установление их иерархии, выстраивание в логической последовательности, определение связей между ними).

Для тестирования сформированности лексических и грамматических навыков испытуемым было предложено выполнить 50 заданий нарастающей сложности на трансформацию и внутриязыковое перефразирование. Такой тип заданий сочетает в себе эффективность закрытых заданий, так как имеет ограниченное количество вариантов правильного ответа и вместе с тем проверяет продуктивные речевые умения (распознавание, трансформация и конструирование новых лексических и грамматических структур с определенным содержанием), исключает возможность угадывания, повышая таким образом надежность измерений и объективность оценки.

Уровень сложности текстового и языкового материала соответствует содержанию обучения на уровнях A2 – B2 согласно дескрипторам Общеввропейской шкалы уровней владения иностранным языком (CEFR).

Оценивание результатов тестирования осуществлялось с применением весовых коэффициентов на основании равенства значимости всех 4 аспектов речевой деятельности.

Результаты тестирования

В тестировании в 2021 г. приняли участие 1004 студента, в 2022 г. – 798. В испытании не принимали участие студенты, не изучавшие ранее английский язык. В результативную выборку также не попали студенты, не прошедшие по разным причинам все этапы тестирования. Количество студентов, принявших участие в тестировании по факультетам, представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение результатов входного тестирования 2021 и 2022 гг. по уровням от числа прошедших тестирование на каждом факультете (в процентах)

Факультет	A1, % 2022 г.	A1, % 2021 г.	A2, % 2022 г.	A2, % 2021 г.	B1, % 2022 г.	B1, % 2021 г.	B2, % 2022 г.	B2, % 2021 г.
ЮФ	271	64	58	27	15	9	0	0
РТФ	66	46	26	43	7	11	0	1
РКФ	49	44	44	45	7	11	0	0
ФЭТ	25	45	60	45	15	9	0	1
ФСУ	24	26	43	41	29	29	5	4
ФВС	21	21	54	42	21	33	5	4
ГФ	13	38	75	36	13	26	0	0
ФБ	13	29	56	43	26	25	8	3
ЭФ	43	54	39	29	13	17	1	0
ФИТ	15	8	49	56	31	36	2	0
ВСЕГО	27	35	53	42	26	21	2	2

Как отмечалось выше, одной из основных целей тестирования являлось определение уровня сформированности языковых умений испытуемых. Согласно Положению о порядке изучения дисциплины «Иностранный язык» по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета в ТУСУРе, студенты, начинающие обучение, для эффективного освоения дисциплины «Иностранный язык» должны обладать уровнем не менее A2 (предпороговый) в соответствии с Общеввропейской шкалой языковых компетенций CEFR. Как видно из таблицы, доля студентов с уровнем владения АЯ менее А2 составляет 35% (2021 г.) и 27% (2022 г.). Таких студентов можно определить как потенциально неуспевающих или слабоуспевающих. «Потенциально неуспевающие или слабоуспевающие» студенты имеют значительные пробелы в знаниях базовых грамматических конструкций, маленький словарный запас, недостаточную сформированность лингвистических умений в области чтения, говорения и письма. Содержание, цели обучения и учебно-методическое обеспечение дисциплины «Иностранный язык» направлены на достижение студентами уровня самостоятельного (B1) или свободного владения (B2), что становится проблематичным для студентов с уровнем ниже А2, так как переход от одного уровня к другому подразумевает поступательный процесс, требующий определенного количества часов аудиторных занятий (guided learning hours).

В целом, как видно из таблицы, доля студентов, успешно прошедших входное тестирование (А2 и выше) и продемонстрировавших уровень владения, достаточный для освоения дисциплины «Иностранный язык», составляет 65% (2021 г.) и 73% (2022 г.). Однако распределение результатов по уровням неодинаково на разных факультетах. Так, на юридическом факультете

(ЮФ) и экономическом факультете (ЭФ) доля студентов с уровнем ниже А2 составила больше половины в 2021 г., в 2022 г. более половины студентов с уровнем ниже А2 (66%) было выявлено на радиотехническом факультете (РТФ), почти половина (49%) – на радио-конструкторском (РКФ), тогда как на факультетах инновационных технологий (ФИТ), систем управления (ФСУ), вычислительных систем (ФВС) и факультете безопасности (ФБ) процент таких студентов стабильно ниже 30.

Опросы преподавателей кафедры ИЯ показывают, что результаты входного тестирования отражают реальный уровень владения АЯ студентов 1-го курса и подтверждают ожидания преподавателей относительно распределения долей студентов по уровням на разных факультетах. Студенты ФСУ, ФВС и ФБ демонстрируют более высокий уровень языковой подготовки, тогда как студенты РКФ, РТФ, ФЭТ, ЮФ и ЭФ поступают в вуз со значительными пробелами в знаниях, требующими коррекции.

Контроль сформированности лексико-грамматических навыков

Диагностический характер тестирования позволяет выявить вопросы и задания, вызвавшие наибольшие затруднения, и определить проблемные темы. Для установления проблемных лексических и грамматических элементов содержания обучения можно использовать характеристику тестового задания «индекс легкости» (доля правильных ответов), реализованную в СДО Moodle. Так как задания в тесте расположены в порядке возрастания сложности от А2 до В2 (в блоках вопросов в соотношении 20:15:15), значения этой характеристики должны убывать от первого задания к последнему. Студенты с уровнем подготовки А2 не должны иметь затруднений в вопросах первого блока, успешность выполнения заданий у них будет снижаться к концу те-

ста. Студенты, обладающие уровнем подготовки ниже A2, будут плохо справляться со всеми заданиями, в том числе и с заданиями первого блока. Поэтому значения индекса легкости для заданий первого блока ниже 50% свидетельствуют о том, что контролируемые данными заданиями лексические и грамматические феномены являются проблемными. Соотнеся номер задания с планом теста и кодификатором элементов содержания и контролируемых видов речевой деятельности спецификации теста, можно выявить лексические и грамматические навыки, подлежащие коррекции. Результаты диагностики помогут преподавателям и методистам разработать комплекс мероприятий для ликвидации пробелов в знаниях, скорректировать программу обучения или предложить индивидуальные решения для компенсации этих пробелов.

Контроль сформированности рецептивных умений в чтении

Тест по чтению выявлял уровень сформированности умения чтения, т.е. использование просмотрового/поискового чтения в целях извлечения необходимой/запрашиваемой информации из текста. Выполнение теста по чтению в целом было успешным, что нашло свое отражение в результатах: средний балл составляет 19 из 30. Более высокий уровень сформированности умений чтения можно объяснить тем, что чтение является одним из самых легких для формирования рецептивным видом речевой деятельности, и традиционно в отечественной методике преподавания и лингводидактике обучению чтению уделялось и уделяется очень большое внимание. Испытуемые не ограничены в доступе к аутентичным и лингводидактическим материалам, имеют возможность практиковать и совершенствовать умение чтения в условиях многообразия информационного контента не только в учебной аудитории, но и в повседневной жизни. Индекс легкости заданий снижается к концу теста по мере усложнения заданий.

Контроль сформированности продуктивных умений говорения и письма

Продуктивные умения речевой деятельности в силу специфики процесса речепорождения и сложности вовлеченных в этот процесс психофизиологических механизмов являются одними из самых трудных для формирования коммуникативных умений. Однако данная сложность делает уровень сформированности компетенций речепроизводства ценным дифференцирующим критерием для определения степени владения иностранным языком. Для достижения большей валидности контроль сформированности умений в говорении и письме осуществляется в формах, повторяющих приемы обучения этим видам деятельности. Необходимо отметить, что при определении уровня владения продуктивными умениями необходимо решить задачу выбора критериев, а сам процесс проверки отличается большей субъективностью, трудоемкостью (особенно

при оценке письменных работ), а также имеет организационную специфику. Субъективизм в оценке был частично преодолен за счет организации процедуры тестирования. Так, преподаватели, выступающие в роли экспертов-экзаменаторов, проводили устное собеседование с испытуемыми и оценивали их письменные работы на первом очном занятии, не имея предшествующего опыта взаимодействия, что позволило избежать формирования определенных ожиданий и предвзятого отношения к языковым способностям студентов.

Для преодоления разницы в эталонах и стандартах оценивания устного и письменного высказывания преподавателям были предложены унифицированные шкалы, представленные в виде критериальных матриц. Матрицы учитывали такие характеристики устного/письменного высказывания, как содержание, организация высказывания, соответствие поставленной коммуникативной задаче, лексическое и грамматическое оформление, темп и произношение (для говорения), орфография и пунктуация (для письма) и т.д. Согласно результатам тестирования уровень сформированности продуктивных умений у испытуемых ниже, чем уровень рецептивных умений, но в целом результаты тестирования различных аспектов положительно коррелируют между собой.

Заключение

В результате мероприятий по организации и проведению входного тестирования был проведен анализ эффективности методик конструирования теста и процедур проведения тестирования, а также оценка возможностей их адаптации к реальным условиям. Одной из задач, стоящих перед организаторами тестирования в условиях ограниченности временных, трудовых и финансовых ресурсов, являлся отбор адекватных, действенных и целесообразных методик конструирования теста без снижения качества тестовых материалов, качества измерения и объективности оценки.

Были определен и задокументирован комплекс мероприятий по организации и проведению входного тестирования, порядок работ на каждом этапе конструирования и проведения теста, его участники, их роли и функции, инструменты и материально-технические средства, выявлены критерии качества для каждого из этапов и факторы, снижающие качество измерений.

Разработана документация, контрольно-измерительные материалы, информационно-обучающие материалы, которые могут быть адаптированы и использованы впоследствии при проведении других мероприятий контроля.

Преподаватели, принимавшие участие в проведении тестирования в качестве разработчиков, тестирующих, экспертов и экзаменаторов, прошли необходимое обучение и инструктаж, познакомились с методиками проведения массовых тестирований, получили опыт работы с критериальными матрицами как средством

оценки продуктивных видов речевой деятельности и опыт использования программных продуктов для обработки результатов тестирования.

Студенты и преподаватели получили независимую, объективную оценку степени сформированности коммуникативных и языковых умений о входном уровне владения АЯ. Испытуемые получили информацию о требованиях к уровню владения АЯ в начале изучения дисциплины «Иностранный язык» и о возможностях по индивидуализации траектории обучения исходя из полученных результатов.

Было проанализировано учебно-методическое обеспечение дисциплины «Иностранный язык» (рабочие программы, учебно-методические комплексы, пособия), с учетом результатов тестирования были выработаны практические рекомендации для студентов и преподавателей.

Определены возможности выработки индивидуальной траектории изучения английского языка для студентов, имеющих недостаточный уровень языковой подготовки: обучение на курсах повышения квалификации (уровень «Elementary»), участие в разговорном клубе английского языка, использование дополнительных обучающих материалов на научно-методическом портале ТУСУРа и электронных ресурсов для самостоятельного обучения.

Разработанные материалы входного тестирования, составленные с учетом рекомендаций и требований отечественной и зарубежной теории и практики педагогических измерений, отвечающие критериям качества, могут быть использованы как универсальный инструмент для определения уровня владения языком согласно CEFR в рамках реализации различных образовательных программ ТУСУРа: как этап входного контроля при подготовке студентов, желающих пройти обучение перед программами международного обмена, для определения уровня владения АЯ у студентов, обучающихся по направлениям подготовки и программам магистратуры, при поступлении на программы профессиональной переподготовки и дополнительного образования в области АЯ.

Литература

1. Кобышева А.В. Контроль результатов обучения иностранным языкам. СПб.: КАРО, 2004. 135 с.
2. Мильруд Р.П., Матиенко А.В. Альтернативное тестирование коммуникативной компетенции учащихся // Английский язык в школе. 2006. № 4 (16). С. 4–8.
3. Сидачова Н.В. Личностно ориентированный подход как стратегия системного и последовательного процесса обучения иностранному языку // Вектор науки ТГУ. Сер. Педагогика, психология. 2015. № 2 (21) С. 146–149.
4. Using the CEFR: Principles of Good Practice. 2011. Oct. University of Cambridge, ESOL Examination, 2011. URL: <https://www.cambridgeenglish.org/images/126011-using-cefr-principles-of-good-practice.pdf> (дата обращения: 20.10.22).
5. Briggs L.C. Text Complexity and Readability Measures: An Examination of Historical Trends // LITS 7100: Historical Trends, Issues, & Methodologies of Literacy. Middle Tennessee State University, 2014. No 3. P. 37–39.
6. Bachman L.F, Palmer A.S. Language Assessment in Practice: Oxford University Press, 2010. 520 p.
7. Purpura J. The Oxford Online Placement Test: What does it measure and how? Oxford: Oxford University Press, 2009. 29 p.
8. Manual for Language Test Development and Examining of Europe. 2011. URL: https://www.alte.org/resources/Documents/ManualLanguageTest-Alte2011_EN.pdf (дата обращения: 17.11.2022).
9. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. М.: Логос, 2002. 432 с.
10. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для систем образования. М.: Интеллект-центр, 2001. 296 с.
11. Weiss D.J. Item Banking, Test Development, and Test Delivery. The APA Handbook on Testing and Assessment. Washington DC: American Psychological Association, 2011. URL: https://www.assess.com/docs/Weiss_Handbook_Chapter.pdf (дата обращения: 20.11.2022).
12. Нейман Ю.М., Хлебников, В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Прометей, 2000. 170 с.
13. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Council of Europe Publishing, Strasbourg, 2020. URL: <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4> (дата обращения: 24.10.22).

Серебрякова Ольга Анатольевна

Ст. преподаватель каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 70-15-21
Эл. почта: olga.a.serebriakova@tusur.ru

O.A. Serebriakova

Entrance Testing as a Diagnostic Tool for Quality Management in ESL

Language test is one of the key ways to assess and diagnose language skills and proficiency. The need to ensure the quality and validity of test materials facilitates the employment of certain design stages and adaptation of existing assessment methods and practices. The English entrance test is designed to determine the level of language proficiency of the first-year students, diagnose knowledge gaps and develop recommendations to specify individual learning tracks in order to improve the quality of students' language training. As a result, positive effects of the assessment were identified and practical recommendations were delivered.

Keywords: placement test, validity, learning track, second language acquisition.

References

1. Konyshova AB. Kontrol rezultatov obuchenija inostrannym jazykam [Monitoring the results of foreign language teaching]. SPb.: KARO; 2004. (In Russ).
2. Milrud RP, Matienko AB. Al'ternativnoe te-stirovanie kommunikativnoj kompetencii uchashhihsja [Alternative testing

of students' communicative competence]. *Anglijskij jazyk v shkole* [English language at school]. 2006;4(16): 4-8. (In Russ).

3. Sidakova NV. Lichnostno orientirovannyj pod-hod kak strategija sistemnogo i posledovatel'nogo pro-cessa obuchenija inostrannomu jazyku [Student-centered approach as a strategy for a systematic and consistent process of teaching foreign languages]. *Vektor nauki TGU. Seriya Pedagogika i psihologiya* [Science Vector TSU. Series Pedagogy and Psychology]. 2015;2(21):146-149. (In Russ.)

4. Using the CEFR: Principles of Good Practice. Available from: <https://www.cambridgeenglish.org/images/126011-using-cefr-principles-of-good-practice.pdf> [Accessed: 10 October 2022].

5. Briggs LC. Text Complexity and Readability Measures: An Examination of Historical Trends. LITS 7100: Historical Trends, Issues, & Methodologies of Literacy. Middle Tennessee State University. 2014;3:37-39.

6. Bachman LF, Palmer AS. *Language Assessment in Practice*. Oxford: Oxford University Press; 2010.

7. Purpura J. *The Oxford Online Placement Test: What does it measure and how?* Oxford: Oxford University Press; 2009.

8. Manual for Language Test Development and Examining of Europe. Available from: https://www.alte.org/resources/Documents/ManualLanguageTest-Alte2011_EN.pdf [Accessed: 17 November 2022].

9. Chelyshkova MB. *Teorija i praktika konstruirovaniya pedagogicheskikh testov* [Theory and practice of test design in education]. M.: Logos; 2002. (In Russ).

10. Majorov AN. *Teorija i praktika sozdanija testov dlja sistemy obrazovanija* [Theory and practice of creating tests for the education system]. M.: Intellekt-centr; 2001. (In Russ).

11. Weiss DJ. Item Banking, Test Development, and Test Delivery. *The APA Handbook on Testing and Assessment*. Available from: https://www.assess.com/docs/Weiss_Handbook_Chapter.pdf. [Accessed: 20 November 2022]

12. Nejman YM, Hlebnikov VA. *Vvedenie v teo-riju modelirovaniya i parametrizacii pedagogicheskikh testov* [Introduction to the theory of modeling and parameterization of pedagogical tests]. M.: Prometej; 2000. (In Russ).

13. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Available from: <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4> [Accessed: 24 October 2022].

Olga A. Serebriakova

Senior lecturer, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 70-15-21
Email: olga.a.serebriakova@tusur.ru

УДК 378.147.227

Н.Н. Кривин, А.П. Концевая

ДОРОЖНАЯ КАРТА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Работа посвящена разработке концепции и общих требований к методическому средству повышения эффективности формирования профессионально ориентированного мышления обучающихся. Средство представлено в форме дорожной карты направления подготовки, когда его предметная область представляется в виде графической схемы, показывающей взаимосвязи различных дисциплин учебного плана. Такой подход к отображению ключевой информации призван формировать у студентов целостное представление об объектах, процессах, средствах и задачах профессиональной деятельности в рамках получаемой квалификации.

Ключевые слова: дорожная карта, направление подготовки, профориентация студентов, учебный процесс, мышление профессионала.

Качество подготовки выпускников вуза зависит от степени понимания ими того, что любой объект профессиональной деятельности (ОПД) характеризуется набором конкретных свойств, которые связаны друг с другом определённым образом, и что главной целью проектирования является постоянное улучшение одной или нескольких характеристик ОПД. Изменяя одно свойство ОПД, проектировщик влияет и на другие свойства объекта. Чаще всего улучшение одних характеристик ухудшает другие. Так возникает оптимизационная задача, когда при минимизации (максимизации) целевого параметра нужно, по крайней мере, сохранить значения всех остальных параметров на прежнем уровне, а в лучшем случае улучшить и их. Другими словами, инженерная деятельность проявляется, как правило, в постоянном формулировании и решении задач оптимизационного типа.

Основной задачей формирования навыков профессиональной деятельности является не просто передача обучающимся специальных знаний предметной области, но в первую очередь формирование у них профессионального типа мышления, которое состоит главным образом в выявлении, постановке и решении профессиональных задач.

Согласно федеральным образовательным стандартам задача профессиональной деятельности – это цель, заданная в определённых условиях, которая может быть достигнута при реализации определённых действий над объектом профессиональной деятельности. Очевидно, что сложность задачи прямо пропорционально зависит от сложности самого объекта. К тому же такое определение профессиональной задачи отсылает нас к понятию методологии как учения об организации деятельности, выражающемся в трёх базовых аспектах: характеристиках, логической и временной структурах деятельности. Если в качестве метрики сложности профессиональных задач ввести меру длины их реше-

ния как последовательности промежуточных решений, приводящих к искомому итоговому ответу, то можно утверждать, что для решения сложных задач от инженера требуется наличие способности к «длинному» мышлению. Под «длинным» здесь подразумевается мышление, организованное методологически полно и последовательно (от формулировки условия задачи к результатам решения), более соответствующее процедурному типу знаний (знаю, как), чем дескриптивному (знаю, что) [1, 2].

В настоящее время, когда объектами профессиональной деятельности конструкторов и технологов (выпускников конструкторско-технологических направлений подготовки: на уровне бакалавриата 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», на уровне магистратур 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» и 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника») являются сложные технические средства, описываемые тысячами и десятками тысяч свойств, проблема улучшения способов формирования профессионального мышления и повышения осознанности выпускниками объектов, задач, средств их решения и результатов своей профессиональной деятельности становится ещё более актуальной.

На рис. 1 приведена матрица целевых показателей и ресурсных ограничений по Боровкову А.И., которая показывает, что в настоящее время сложность технических объектов, выражаемая количеством требований, т.е. желаемых свойств будущего изделия, исчисляется десятками тысяч, что, по мнению профессора Боровкова, определяет процесс проектирования как процесс «за гранью интуиции генерального конструктора» [3]. Другими словами, ни один конструктор-профессионал с большим стажем работы не способен объять в своем конструкторском воображении все свойства объекта проектирования и многочисленные связи между ними.



Рис. 1. Матрица целевых показателей и ресурсных ограничений

Анализ проблемной ситуации и поиск путей её решения

С целью повышения эффективности профессионально ориентированного мышления обучающимся необходимо представлять профессиональную деятельность инженера-конструктора моделью чёрного ящика (рис. 2). Такой подход отвечает требованиям методологии как науки об организации деятельности, потому что фокусирует внимание студентов на двух ключевых компонентах деятельности: условиях, необходимых для её начала, и результатах, которые являются воплощением целей деятельности.



Рис. 2. Представление профессиональной деятельности инженера-конструктора в виде модели чёрного ящика

Окружением чёрного ящика являются: исходные данные на входе как условия, необходимые для начала работы конструктора; продукты, результаты деятельности на выходе, получаемые путём решения типовых профессиональных задач. Исходные данные в виде схемы электрической принципиальной и перечня элементов предоставляются инженеру-конструктору специалистом-схемотехником. Техническое задание на разработку конструкции формируется системным аналитиком на стадии научно-исследовательской работы совместно с другими специалистами: схемотехником, конструктором, технологом, специалистом по эксплуатации электроники и т.д. Продукты инженерно-конструкторской деятельности, в частности комплект конструкторской документации, являются исходными данными для работы инженера-технолога. Необходимо отметить, что нет абсолютно строгого разделения деятельности схемотехника, конструктора и технолога. Другими словами, нельзя сказать, что конструктор не принимает участие в разработке схемы изделия или технологом не принимают участие в разработке конструкции. В особенные моменты они работают совместно над общими вопросами – вопросами, которые затрагивают границы их предметных областей. Последнее обусловлено тем, что все свойства объекта проектирования так или иначе связаны друг с другом. Таким образом, у студентов формируется понимание границ зоны своей профессиональной ответственности: представление об исходных данных и продуктах своей профессиональной деятельности, а также о принципах

взаимодействия с другими специалистами из смежных стадий жизненного цикла объектов проектирования и о связях всех свойств объекта проектирования друг с другом. Содержание последнего вопроса о связях свойств объекта проектирования раскрывается посредством декомпозиции деятельности инженера-конструктора в учебно-дисциплинарном аспекте.

Переходя к вопросу о декомпозиции профессиональной деятельности инженера-конструктора и о соотношении её элементов дисциплинарному составу учебных планов конструкторско-технологических направлений подготовки, необходимо особо отметить:

1) каждая дисциплина освещает отдельное главное свойство или некоторую совокупность главных свойств (особенностей) объектов, средств, методов, процессов, задач и/или результатов профессиональной деятельности,

2) связи между различными аспектами профессиональной деятельности инженера-конструктора, а также между различными свойствами её объектов, средств, методов, задач и результатов отражаются не только в общепрофессиональных, профессиональных и специальных дисциплинах предметной области, но и в многочисленных связях между этими дисциплинами.

Названные принципы совместно формируют целостное и полное представление профессиональной предметной области. На рис. 2 это упрощенно показано в виде блока «Аспект», соединяющего какой-то аспект инженерной деятельности и произвольную дисциплину учебного плана. Первый принцип реализуется без особых проблем в рамках каждой из профессиональных дисциплин. Однако, как показывает педагогический опыт, второй принцип реализуется не систематически и лишь отчасти.

Результат работы инженера-конструктора представляет совокупность конструкторской документации и 3D-моделей объектов проектирования, которые описывают желаемые свойства будущего изделия, зафиксированные в техническом задании на его разработку. Обучающемуся необходимо осознавать, что многочисленные свойства проектируемого объекта взаимосвязаны (см. рис. 1). Интерпретируя данную V-модель матрицы целевых показателей и ресурсных ограничений процесса проектирования, можно утверждать, что технический объект любой сложности состоит из частей разной степени интеграции: узлов, компонентов и элементов. При этом свойства (и связи свойств) элементов самого нижнего с точки зрения сложности уровня определяют свойства надэлементных компонентов и частей. Другими словами, те 40–60 тыс. требований к будущему изделию (т.е. желаемых свойств будущего изделия) на самом нижнем уровне деталей и элементов агрегируются максимум в 10 требований на уровне заказчика. С точки зрения причинно-следственного анализа требования уровня заказчика являются

следствиями выполнения требований нижних уровней. Принципы развертывания (декомпозиции) требований к объекту разработки согласно восходящему (нисходящему) проектному подходу являются предметом исследований одного из ключевых разделов системной инженерии: инженерии требований [4].

Анализ образовательных программ конструкторско-технологического направления подготовки нашего вуза показал отсутствие в учебных планах данной дисциплины. Её альтернативой служит дисциплина «Системный анализ и методы научно-технического творчества», обеспечиваемая на уровне бакалавриата кафедрой конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) только в рамках своего профиля подготовки. Эта дисциплина призвана формировать одни из ключевых навыков инженера-проектировщика – умения проводить анализ и синтез технического задания на разработку объекта проектирования. Однако она читается на 4-м курсе и не может служить единственным средством, агрегирующим в мышлении обучающихся знания всей предметной области конструирования и технологии электронных средств.

Одной из главных целей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» направленности (профиля) «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» является обеспечение сформированности у обучающихся системных представлений и навыков использования современной методологии проектно-конструкторской деятельности в области разработки, проектирования и технологии производства электронных и радиоэлектронных средств различного назначения. Однако в реальности данная цель студентами, как правило, не достигается по следующим причинам.

1. Взаимосвязь между дисциплинами, с точки зрения студентов, оказывается нарушена или вовсе утрачена. Отсутствует преемственность знаний между дисциплинами. Преподаватели не уделяют достаточное внимание связям между дисциплинами. Как следствие, у обучающихся отсутствует всестороннее и целостное понимание объектов, процессов и задач профессиональной деятельности и их взаимной связи. Студенты не видят целиком всю картину своей профессиональной деятельности.

2. У разных студентов – разная степень подготовленности и разные когнитивные способности. В связи с тем что в условиях массового обучения невозможно реализовать индивидуальный педагогический подход к обучению студентов, в невыгодном положении оказываются не только слабые, но и сильные студенты, потому как никто из них не видит общую схему логики профессиональной деятельности и не может провести критическую рефлексию своих текущих компетенций.

3. Отсутствует преемственность лучших педагогических методик между преподавателями. Преподаватели приходят и уходят, а методы лучших из них в силу разных причин не могут быть переданы своим преемникам.

4. Последовательность изложения дисциплины зависит от видения преподавателя. Эта последовательность может не совпадать с особенностями восприятия и мышления современных студентов. Также важен стиль изложения материала дисциплины преподавателем, методика его обучения.

5. Последовательность изучения дисциплин согласно учебным планам в силу разных причин может не соответствовать логике профессиональной деятельности в рамках направления подготовки. Одни дисциплины по факту могут идти ранее других, хотя в логике профессиональной деятельности все должно быть с точностью до наоборот.

6. Естественно-научные и общепрофессиональные дисциплины профильно «не окрашены». В силу того что преподаватели обеспечивающих кафедр не владеют спецификой направления и профиля подготовки, они не могут конкретно объяснить студентам, как связаны объект и предмет изучения обеспечиваемых ими дисциплин с объектами и предметами изучения профильных дисциплин, обеспечиваемых выпускающими кафедрами.

7. Преподаватели часто не уделяют внимания характеристике (т.е. перечислению и раскрытию содержания свойств) объекта и предмета изучения дисциплины. На эту проблему стоит обратить особое внимание, так как именно в содержательной характеристике свойств скрывается способ логического и методического согласования отдельных дисциплин учебных планов. Кроме того, выработка у студентов способности определять объекты и предметы (аспекты объектов) изучения и изучающие их науки и дисциплины оказывается условием, необходимым для успешного освоения обучающимися методологии научной деятельности в своей и смежных предметных областях, что в настоящее время является критически важным навыком для развития инженерных наук [5].

8. В изложении большинства дисциплин рабочего учебного плана отсутствует единый методологический подход, когда в рамках каждой дисциплины даётся характеристика дисциплинарной деятельности (особенности, принципы, условия, нормы), её логическая (субъект, объект, предмет, формы, средства, методы, результат) и временная структура (фазы, стадии, этапы). Формирование профессионального мышления заключается в создании в памяти и мышлении студентов такой методологической когнитивной схемы деятельности, сопровождающейся в непрерывных постановке и решении профессиональных задач в заданных ограничивающих условиях.

Также стоит отметить, что для формирования у студентов целостного представления и понимания всей предметной области такой традиционной дисциплины, как «Введение в профессию», оказывается недостаточно, так как она читается на первом курсе. Дисциплина «Преддипломный курс [по профилю подготовки]», предназначенная для систематизации полученных студентами знаний, читается в предпоследнем семестре и не может обеспечить своевременную методологическую подготовку обучающихся. Дисциплинарного подхода к решению этих проблем оказывается явно недостаточно.

Все вышеперечисленные факторы приводят нас к выводу о необходимости создания вспомогательного методического средства, которое в описанной проблемной ситуации будет способствовать формированию профессионального мышления проектировщика и по большому счёту являться графосемантическим отображением процессов мышления профессионала в своей предметной области.

Таким образом, существует актуальная проблема повышения эффективности профессионально ориентированного мышления и осознанности студентов относительно основных компонентов методологии своей профессиональной деятельности.

Формулировка требований к методическому средству решения поставленной проблемы

Концепция методического средства базируется на следующих тезисах, образующих его методологический базис: любая профессиональная деятельность имеет цель и задачи, состоит из процессов профессиональной деятельности и имеет дело с объектами и средствами профессиональной деятельности. При этом «процесс» понимается как целенаправленное и управляемое изменение свойств объектов профессиональной деятельности. Объекты и процессы профессиональной деятельности обладают определёнными свойствами, знание которых имеет определяющую значимость для получения качественных результатов профессиональной деятельности.

Сформулируем требования к методическому средству, предназначенному для решения поставленной проблемы.

Разрабатываемое методическое средство должно включать следующие объекты:

- названия конкретных дисциплин направления и профиля подготовки,
- указание границ между предметными областями множества естественно-научных, гуманитарных, общепрофессиональных, профессиональных и специальных дисциплин,
- объекты изучения этих дисциплин,
- предметы изучения (свойства объектов изучения) и их характеристику,
- классификацию объектов изучения,

- ключевые вопросы дисциплины,
- цели и задачи дисциплины применительно не к субъекту дисциплины (т.е. к обучающемуся), а к объекту изучения (не сформировать у обучающихся представление о..., а усовершенствовать, установить связь между..., объяснить..., выявить закономерности между..., установить отношения между... и т.д.),
- принципы декомпозиции целей дисциплины в задачи дисциплины,
- методы дисциплины,
- средства дисциплины,
- особенности, принципы, условия, нормы предметной области,
- результаты дисциплины,
- логические и причинно-следственные связи между дисциплинами с указанием конкретных свойств, через которые дисциплины связываются, а также характеристикой того, какое свойство является причиной или следствием какого или каких свойств,
- законы развития объектов изучения,
- прогноз развития предметной области дисциплины.

Последние два требования удовлетворяются методами теории решения изобретательских задач (законы развития технических систем и идеальный конечный результат).

Совокупность вышеперечисленных элементов образует методологический аппарат предметной области всего направления (профиля) подготовки. Его освоение обучающимися позволит повысить степень осмысленности их образовательной и учебной деятельности, улучшит профориентационный статус и – от повысившейся в силу этого прозрачности общей логики направления подготовки – поднимет их мотивацию к осуществлению профессиональной деятельности, существенным образом снизит порог вхождения в дисциплину «Методология научных исследований» на уровне магистратуры и привьет привычку (стремление) самостоятельно строить логические схемы изучаемых предметных областей, чтобы проникать в их логику и повышать эффективность их освоения.

Кроме того, представленная в методическом средстве информация должна быть понятна для студентов всех курсов. Поэтому ещё одним существенным требованием является необходимость использования принципа наглядности, т.е. применения наряду с вербальным остенсивного подхода к определению объектов изучения, который может быть реализован использованием в разрабатываемом методическом средстве графического материала, изображений, фотографий, шаблонов, наглядных схем и чертежей объектов изучения, а также их реальных физических моделей или макетов, образцов изделий.

Обзор существующих средств, решающих поставленную проблему

Очевидно, что для решения поставленной проблемы не подходит концепция учебного плана направления подготовки. Поэтому необходимо осуществить поиск средств, способных адекватно устранить выявленные трудности.

Обзор литературы [6–18] показал, что в настоящее время средства, позволяющие решить поставленную проблему, существуют в информатике и области искусственного интеллекта. Это такие понятия, как семантическая сеть, концептуальная схема, онтология предметной области, инженерия знаний, представление знаний, IDEF-методологии (Integrated DEFinition), BPMN (англ. Business Process Model and Notation, нотация и модель бизнес-процессов; система условных обозначений (нотация) для моделирования бизнес-процессов), UML-диаграммы (англ. Unified Modeling Language – унифицированный язык моделирования), SysML (англ. The Systems Modeling Language, предметно-ориентированный язык моделирования систем), DFD (от англ. data flow diagrams – диаграммы потоков данных), SADT (от англ. structured analysis and design technique – методология структурного анализа и проектирования), объектно-ориентированное проектирование (ООП), ER-модель (от англ. Entity-Relationship model, модель данных «сущность – связь») и т.д.

Процесс получения образования по конкретному направлению подготовки можно условно определить как проект обучающегося, нацеленный на получение им определённой квалификации. В связи с этим не стоит забывать про понятие сетевого планирования.

Сетевое планирование (сетевой анализ) – класс прикладных методов управления проектами, обеспечивающий планирование, анализ сроков выполнения (ранних и поздних) нереализованных частей проектов; позволяет увязать выполнение различных работ и процессов во времени, составить сетевой график, получив прогноз общей продолжительности реализации всего проекта (рис. 3) [19].

Среди известных графических способов представления информации и знаний произвольной предметной области, таких как интеллект-карты, инфографика, сетевые планы, дорожные карты, самым подходящим для наших целей является понятие дорожной карты, так как она удовлетворяет сформулированным в предыдущем пункте требованиям к методическому средству.

Дорожная карта – это план мероприятий по продвижению к некоторому целевому состоянию, например состоянию компетентности, экспертности обучающегося в требуемой предметной области или к форме процесса (например, к постоянному поддержанию полученной квалификации) [20].

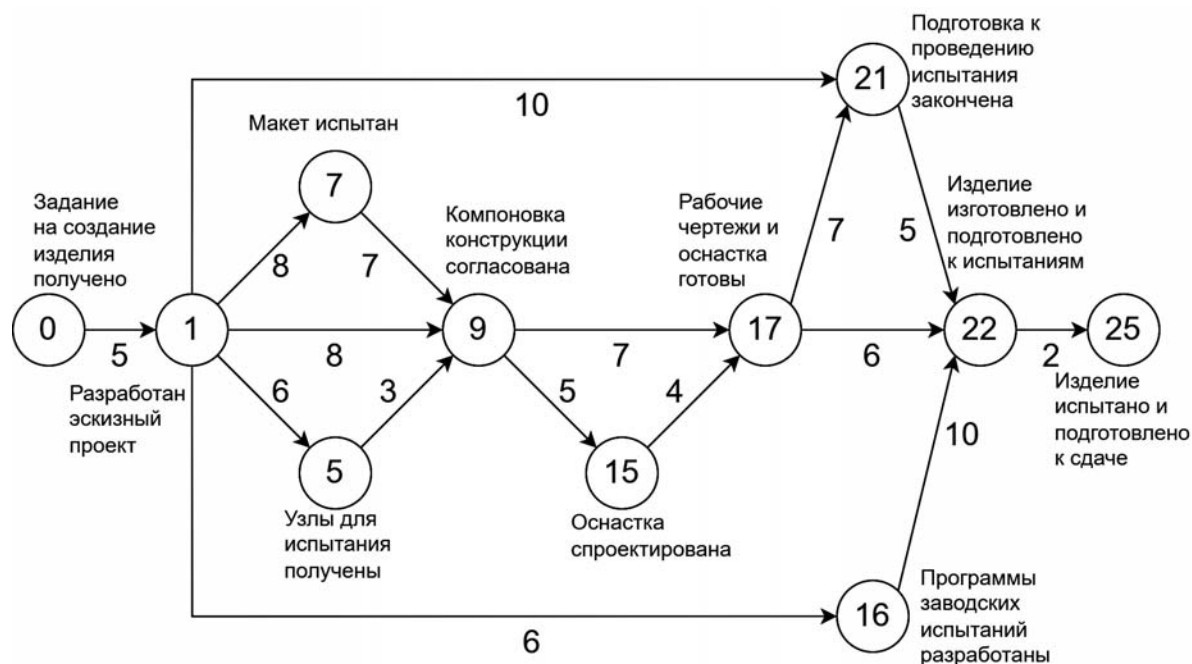


Рис. 3. Пример сетевого графика проекта по созданию изделия

Назовем методическое средство, объединяющее ключевые свойства рассмотренных выше понятий и удовлетворяющее сформулированным в предыдущем пункте требованиям, «дорожная карта направления (профиля) подготовки».

Заключение

В данной статье разработаны рекомендации и средства по повышению эффективности формирования профессионально ориентированного мышления и профессиональной осознанности обучающихся. В частности, установлено, что необходимо учить студентов направления 11.03.03 представлению профессиональной деятельности инженера-конструктора в виде модели чёрного ящика, а также предложена общая концепция методического средства, названного дорожной картой направления (профиля) подготовки, и сформулированы требования к ней. В силу универсальности требований к методологическому аппарату дорожной карты данная концепция применима для любого другого направления подготовки.

Перспективой дальнейшей работы авторов является разработка дорожной карты для бакалаврского направления подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» с учётом концепции жизненного цикла электронных средств и преемственности промежуточных результатов работы системного аналитика, системотехника, схемотехника, конструктора, технолога, специалиста по технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования.

Литература

1. Кривин Н.Н. Опыт педагогического дизайна компетентностной метадисциплины «Методология систе-

схемотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств» // Современное образование: повышение конкурентоспособности университетов: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2021. Ч. 1. С. 184–191.

2. Кривин Н.Н. Формирование компетенций с позиций проблемного обучения // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. С. 78–79.

3. Боровков А.И. «Умные» цифровые двойники – основа новой парадигмы цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения. URL: http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04_april/12/tramplin-uspeha_13-16.pdf (дата обращения: 01.11.2022).

4. Кривин Н.Н. Введение в методологию системно- и схемотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств : учеб. пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. 250 с.

5. Systems Engineering: Principles and Practice / A. Kossiakoff [et al.]. 3rd ed. Wiley, 2020. 688 p.

6. IDEF. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF> (дата обращения: 07.11.2022).

7. BPMN. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BPMN> (дата обращения: 07.11.2022).

8. UML. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/UML> (дата обращения: 07.11.2022).

9. DFD. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DFD> (дата обращения: 07.11.2022).

10. SADT. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SADT> (дата обращения: 07.11.2022).

11. SysML. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SysML> (дата обращения: 07.11.2022).

12. Представление знаний. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_representation_and_reasoning (дата обращения: 07.11.2022).
13. Semantic Network. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_network (дата обращения: 07.11.2022).
14. Domain Knowledge. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_knowledge (дата обращения: 13.11.2022).
15. Knowledge Engineering. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_engineering (дата обращения: 13.11.2022).
16. Ontology (information science). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_\(information_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_(information_science)) (дата обращения: 13.11.2022).
17. Conceptual Schema. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_schema (дата обращения: 13.11.2022).
18. ER-Model. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship_model (дата обращения: 13.11.2022).
19. Сетевое планирование. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Сетевое_планирование (дата обращения: 14.11.2022).
20. Дорожная карта. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Дорожная_карта (дата обращения: 14.11.2022).

Кривин Николай Николаевич

Канд. техн. наук, доцент, зав. каф. конструирования и производства радиоаппаратуры Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр., д. 40, оф. 412, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: (3822) 90-71-51
Эл. почта: nikolai.n.krivin@tusur.ru

Концевая Алиса Павловна

Магистрант, ассистент каф. конструирования и производства радиоаппаратуры Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр., д. 40, оф. 404, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: (3822) 53-21-84
Эл. почта: alisa.p.kontsevaia@tusur.ru

N.N. Krivin, A.P. Kontsevaya

Roadmap for the Training Direction as a Means of Increasing the Effectiveness of the Formation of Students' Professionally Oriented Thinking

The development of the concept and general requirements for a methodological tool to improve the effectiveness of the formation of professionally oriented thinking of students is presented. The tool is presented in the form of a roadmap of the direction of training, when its subject area is presented in the form of a graphic diagram showing the relationship between the various disciplines of the curriculum and containing a capacious characterization of the subject of study of each discipline. This approach to the display of key information is designed to form students' holistic view of the objects, processes, means and tasks of professional activity within the framework of the received qualification.

Keywords: roadmap, direction of training, career guidance for students, educational process, professional thinking.

References

1. Krivin NN. Opit pedagogicheskogo dizaina kompetentnostnoy metadiscipliny «Metodologiya system-I shemotehnicheskogo proektirovaniya elektronnyh I radioelektronnyh sredstv» [Experience in the pedagogical design

of the competency-based meta-discipline "Methodology of system and circuit design of electronic and radio-electronic means"]. *Sovremennoe obrazovaniye: povisheniye konkurentosposobnosti universitetov* [Modern Education: Increasing the Competitiveness of Universities. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2021;184-191. (In Russ).

2. Krivin NN. Formirovaniye kompetency s pozitsiy problemnogo obuchenija [Formation of competencies from the perspective of problem-based learning]. *Sovremennyye tendentsii razvitiya neprerivnogo obrazovaniya: vyzovy cifrovoj ekonomiki* [Modern trends in the development of lifelong education: challenges of the digital economy. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2020;233-236. (In Russ).

3. Borovkov AI. «Umnyye» cifroviye dvoyniki – osnova novoy paradigmy cifrovogo proektirovaniya I modelirovaniya global'no konkurentosposobnoy produktsii novogo pokoleniya ["Smart" digital twins – the basis of new paradigm of global new generation production digital development and modelling]. Available from: http://assets.fea.ru/uploads/fea/news/2018/04_april/12/tramplin-uspeha_13-16.pdf [Accessed: 01 November 2022]. (In Russ).

4. Krivin NN. Vvedeniye v metodologiyu sistemo-I shemotehnicheskogo projectirovaniya elektronnyh I radioelektronnyh sredstv. [Introduction to the methodology of system and circuit design of electronic and radio electronic equipment]. Tomsk: TUSUR;2020. (In Russ).

5. Kossiakoff A, Sweet WN, Seymour S, Biemer SM. *Systems Engineering: Principles and Practice* 3rd ed. Wiley. 2020.

6. IDEF. Available from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF> [Accessed: 07 November 2022].

7. BPMN. Available from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BPMN> [Accessed: 07 November 2022].

8. UML. Available from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/UML> [Accessed: 07 November 2022].

9. DFD. Available from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DFD> [Accessed: 07 November 2022].

10. SADT. Available from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SADT> [Accessed: 07 November 2022].

11. SysML. Available from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SysML> [Accessed: 07 November 2022].

12. Predstavleniye znaniy. [Knowledge_representation]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_representation_and_reasoning [Accessed: 07 November 2022]. (In Russ).

13. Semantic Network. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_network [Accessed: 07 November 2022].

14. Domain Knowledge. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_knowledge [Accessed: 13 November 2022].

15. Knowledge Engineering. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_engineering [Accessed: 13 November 2022].

16. Ontology (information science). Available from: [https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_\(information_science\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_(information_science)) [Accessed: 13 November 2022].

17. Conceptual Schema. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_schema [Accessed: 13.11.2022].

18. ER-Model. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship_model (date of access: 13.11.2022).

19. Setevoe planirovaniye. [Net planning]. Available from: https://ru.wikipedia.org/wiki/Setevoe_planirovaniye [Accessed: 14 November 2022]. 9In Russ).

20. Dorojnaya karta. [Road map]. Available from: https://ru.wikipedia.org/wiki/Dorojnaya_karta [[Accessed: 13 November 2022]. (In Russ).

Nikolai N. Krivin

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Head of the Department of Design and Production of Radioelectronic Equipment, Tomsk State University of Control Systems and

Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 90-71-51
Email: nikolai.n.krivin@tusur.ru

Alisa P. Kontsevaya

Student, Assistant, Department of Design and Production of Radioelectronic Equipment, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 53-21-84
Email: alisa.p.kontsevaia@tusur.ru

УДК 378.147.227

Н.Н. Кривин, А.П. Концевая

СПРАВОЧНИК РОЛЕЙ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНЫХ ДИСЦИПЛИН

Формулируется и обосновывается рекомендация к разработке методического средства, способного повысить эффективность таких проектных дисциплин, как «Основы проектной деятельности» и «Групповое проектное обучение».

Ключевые слова: проектная деятельность, групповое проектное обучение, проектные роли, soft skills.

В настоящее время мы живем в проектно-технологическом типе организационной культуры (табл. 1) [1].

В начале XX века проявились такие интеллектуальные организованности, как теории, проекты и программы, а к концу прошлого века деятельность по их созданию и реализации стала массовой.

Таблица 1

Характеристика типов организационной культуры (по В.А. Никитину)

Тип организационной культуры	Способы нормирования и трансляции деятельности	Формы общественного устройства, воспроизводящие способ
Традиционная	Миф и ритуал	Коммунальные группы, формируемые по принципу «свой-чужой» на отношениях родства
Корпоративно-ремесленная	Образец и рецепт его воссоздания	Корпорация, имеющая формально иерархическое строение – мастер, подмастерье, ученик
Профессиональная (научная)	Теоретические знания в форме текста	Профессиональная организация, построенная на принципе онтологических (бытийных) отношений
Проектно-технологическая	Проекты, программы (особо крупные проекты) и технологии	Технологическое общество, структурированное по принципу коммуникативности и профессиональных отношений

Эти типы организованностей обеспечиваются не только и не столько теоретическими знаниями, сколько аналитической работой. За счет своего теоретического потенциала профессиональная культура породила способы массового изготовления новых знаковых форм (моделей, алгоритмов, баз данных и т. п.), и теперь это стало материалом для новых технологий. Данные тех-

нологии уже не только вещного, но и знакового производства (а в общем технологии), наряду с проектами и программами, стали ведущей формой организации деятельности. Особенность современных технологий заключается в том, что ни одна теория, ни одна профессия не могут покрыть весь технологический цикл. Сложная организация больших технологий приводит к тому, что бывшие профессии обеспечивают лишь одну-две ступени больших технологических циклов, и чтобы оставаться успешным в работе и карьере, человеку важно быть не только профессионалом своего дела, но и способным активно и грамотно включаться в эти циклы, работать в проектных командах, осуществлять эффективную профессиональную коммуникацию, аргументировать выбор своих решений, уметь проводить критическую и объективную оценку собственного опыта (рефлексию), понимать чужую точку зрения, смотреть на проектную ситуацию глазами других участников проекта, специализирующихся в иных предметных областях.

В связи с этим важной задачей современного высшего образования является подготовка квалифицированных кадров, способных к организации и участию в проектной командной деятельности, что подразумевает строгую ориентацию на чёткость характеристик проектных результатов и продуктов и вытекающей из этого ролевой структуры проекта. Поэтому эффективные внедрение и реализация проектно-ориентированного подхода в образовательную деятельность вузов является в настоящее время весьма актуальной проблемой. ТУСУР добился в её решении определённых успехов.

В образовательном процессе ТУСУРа реализована концепция сквозной линии проектного обучения. В унифицированных по всем специальностям и направлениям подготовки касательно дисциплин ОПД и ГПО учебных планов первые три семестра ведётся дисциплина «Основы проектной деятельности» (ОПД), с четвертого по седьмой семестры включительно ведётся дисциплина «Групповое проектное обучение». В последнем на уровне бакалавриата семестре студенты успешных проектов имеют возможность вывести результаты своей проектной деятельности в ВКР в рамках программы «Стартап как ВКР». Однако стоит

отметить, что дисциплина ОПД стала реализовываться совсем недавно (с 2021 года) и многие её аспекты нуждаются в уточнении и доработке. Одним из таких аспектов является организация выполнения проектов в рамках дисциплины ОПД.

Анализ концепции дисциплины ОПД и опыта её реализации

Важность дисциплины ОПД объясняется тем, что опыт, получаемый студентами в результате её изучения, является основой для принятия ими решения о том, пойти ли в какой-нибудь проект ГПО из имеющихся в вузе или организовать свой собственный проект. Кроме того, ОПД является средством ранней профориентации студентов разных направлений подготовки. Студенты не только начинают понимать, в чем заключается специфика их будущей профессии и будущих профессий своих товарищей, но и оценивают соответствие мотивов и представлений, по которым они поступили на выбранное направление подготовки, его реальному содержанию.

Первый и второй семестры обучающиеся изучают теоретический и методический базис проектной деятельности в рамках соответствующих дисциплин ОПД-1 и ОПД-2.

Формирование студенческих команд, руководимых наставниками с целью реализации конкретных практических кейсов, начинается в третьем семестре. Особенности практической реализации ОПД-3:

- один наставник может вести несколько разных проектов,
- наставники разделяются на две категории: первую составляют сотрудники ТУСУРа, вторую – внешние заинтересованные лица, которыми могут быть преподаватели других, не обязательно томских, вузов, предприниматели, представители промышленных партнеров и т.д.,
- на каждый проект записывается определённое количество студентов, как правило, не более 30 человек,
- наставник в зависимости от сложности проекта имеет право разделить записавшихся к нему студентов на несколько подгрупп, которые в таком случае будут выполнять один и тот же проект,
- трудоёмкость выполнения проектного задания составляет 8–9 недель,
- студентам даётся полная свобода выбора проектов. Они могут выбирать проект любой тематики и направленности. Нет ограничений на соответствие тематики проекта предметной области текущего направления подготовки студента. Например, студент, обучающийся на техническом или IT-направлении, может выбрать гуманитарный проект и наоборот.

Вышеперечисленные особенности являются основаниями проблемной ситуации, которая, на наш взгляд, заслуживает особого внимания.

Согласно содержанию рабочей программы ОПД [2] одной из задач этой дисциплины является приобретение обучающимися навыков формирования и работы в команде, постановки и разделения задач внутри команды, определение проектных ролей.

Как показал анализ учебно-методических материалов ОПД-1 [3] в вопросе формирования ролевой структуры команды проекта, дисциплина построена на подходе Р. Бэлбина [4], который использует следующую классификацию ролей.

На укрупненном уровне роли, выполняемые участниками проектной команды, можно подразделить на 2 группы:

- роли, ориентированные на создание / поддержание работы команды;
- роли, ориентированные на выполнение задач команды.

К первой категории относятся не только руководители и куратор проектов, а также люди, ответственные за продвижение и коммерциализацию проекта (маркетологи, бизнес-аналитики и т.д.) Зачастую проектные группы технических направленностей избегают данных ролей. Как следствие, участники проектов сталкиваются с проблемой представления результатов проекта, привлечения потенциальных участников и инвесторов, выводом проекта на рынок.

Вторая категория включает в себя непосредственных исполнителей и разработчиков.

Кроме того, роли можно разделить на интеллектуальные, социальные и исполнительные. Бэлбин выделяет 9 ролей, наличие которых в проектной группе позволяет достигнуть лучших результатов:

- душа команды (мотиватор, вдохновитель команды);
- координатор (председатель);
- генератор идей;
- собиратель идей (исследователь ресурсов);
- стратег-аналитик;
- шейпер (контролер);
- педант (специалист);
- реализатор.

Однако подход Р. Бэлбина в условиях реализации дисциплины ОПД, на наш взгляд, обладает недостатками: описания 9 ролей слишком абстрактны для первокурсников и не привязаны к конкретным типам продуктов проекта, обладающих спецификой направлений подготовки. Чтобы студенту понять, какая роль ему подходит по Р. Бэлбину, ему нужна практика с рефлексией наработанного опыта. Длительность и условия данной практики широко варьируются от студента к студенту, поэтому требуется индивидуальный диагностический подход, что реализовать в текущих условиях массового обучения не представляется возможным. К тому же, определив свой ролевой типаж, студент рискует замкнуться на нём, а это противоречит профориентационной функции дисциплины ОПД,

когда студент может одновременно или последовательно «поиграть» в несколько интересующих его ролей, меняя их на основе собственных предпочтений по ходу реализации проекта, и оценить, насколько его представления о разных направлениях подготовки, реализуемых в вузе, соответствуют реальности.

Анализ описаний реализуемых в текущем семестре проектов ОПД-3 показал, что в аннотациях большинства проектов нет характеристики ожидаемых проектных результатов, а также описания ролей; задачи формулируются нечетко, есть даже такие проекты, в которых ролевая структура вообще не подразумевается, что противоречит самому определению проекта. Всё это приводит к провалу проектов и появлению у студентов чувства разочарования в проектной деятельности.

Другой существенной проблемой является то, что в третьем семестре студенты еще не обладают представлением о предметной области своего направления подготовки и опытом работы в ней, необходимым и достаточным для успешной и полноценной реализации проектов соответствующей специфики.

Способ решения проблемы

Наш собственный опыт реализации дисциплины ОПД-3 позволил сформулировать следующие выводы: с целью повышения эффективности реализации проектных дисциплин необходимо:

1) разработать методическое средство, позволяющее в сжатые сроки сформировать адекватное представление о специфике предметной области направления подготовки (разработке такого средства посвящена наша публикация [5]),

2) разработать методическое пособие, содержащее сведения о проектных ролях и связанных с ними конкретных результатах и продуктах проектной деятельности.

Примеры ролей, ориентированных на конкретный тип результатов (в скобках): конструктор (комплект конструкторской документации), схемотехник (схема электрическая принципиальная объекта разработки), системотехник (схема электрическая структурная объекта разработки), разработчик 3D-модели объекта проектирования (3D-модель объекта разработки), промышленный дизайнер (промышленный дизайн гаджета), графический дизайнер (дизайн графического объекта (логотип, эмблема и т.д.)), разработчик материалов в среде UE-5 (компьютерная модель материала), программист C++ (программный код), разработчик курса (к примеру, электронный курс на «Степике»), скринкастер (видеозапись урока), переводчик английского контента (переведенный текст), разработчик презентации (презентация), композитор (музыкальный трек), звукорежиссер (обработанный аудиотрек), оператор (раскадровка), сценарист (сценарий), видеомонтажер (смонтированное видео) и т.д.

Заключение

Справочник ролей поможет студентам в короткие сроки определиться с интересующим их видом деятельности, а наставникам проекта изначально планировать, какое количество человек в команде проекта будет соответствовать поставленной проектной задаче.

Литература

1. Кривин Н.Н. Введение в методологию системно- и схемотехнического проектирования электронных и радиоэлектронных средств : учеб. пособие для бакалавриата, специалитета и магистратуры. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. 250 с.
2. Основы проектной деятельности : рабочая программа дисциплины. URL: <https://edu.tusur.ru/programs/1494/disciplines/109062> (дата обращения: 10.11.2022).
3. Основы проектной деятельности : учебно-методический комплекс дисциплины. URL: <https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=12890> (дата обращения: 10.11.2022).
4. Belbin R. Team Roles. URL: <https://www.belbin.com/about/belbin-team-roles> (дата обращения: 10.11.2022)
5. Кривин Н.Н., Концевая А.П. Дорожная карта направления подготовки как средство повышения эффективности формирования профессионально ориентированного мышления обучающихся // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти : материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2023. (см. настоящий сборник).

Кривин Николай Николаевич

Канд. техн. наук, доцент, зав. каф. конструирования и производства радиоаппаратуры Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр., д. 40, оф. 412, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: (3822) 90-71-51
Эл. почта: nikolai.n.krivin@tusur.ru

Концевая Алиса Павловна

Магистрант, ассистент каф. конструирования и производства радиоаппаратуры Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр., д. 40, оф. 404, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: (3822) 53-21-84
Эл. почта: alisa.p.kontsevaia@tusur.ru

N.N. Krivin, A.P. Kontsevaya

Directory of Roles as a Means of Increasing the Effectiveness of Project Disciplines

The recommendations for the development of a methodological tool that can increase the efficiency of such project disciplines as 'Fundamentals of Project Activities' and 'Group Project-Based Learning' are formulated and substantiated.

Keywords: project activity, group project-based learning, project roles, soft skills.

References

1. Krivin N.N. Vvedeniye v metodologiyu sistemo- i schemotekhnicheskogo projectirovaniya elektronnykh i radioelektronnykh sredstv. [Introduction to the methodology

of system and circuit design of electronic and radio electronic equipment]. Tomsk: TUSUR;2020. (In Russ).

2. Osnovy projectnoy dejatel'nosti: rabochaya programma discipliny [The basics of project activity: discipline work program]. Available from: <https://edu.tusur.ru/programs/1494/disciplines/109062> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

3. Osnovy projectnoy dejatel'nosti: uchebno-metodicheskii kompleks discipliny [The basics of project activity: discipline methodical complex]. Available from: <https://sdo.tusur.ru/course/view.php?id=12890> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

4. Belbin R. Team Roles. Available from: <https://www.belbin.com/about/belbin-team-roles> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

5. Krivin NN, Kontsevaya AP. Dorojnaya karta napravlenija podgotovki kak sredstvo povishenija effektivnosti formirovanija professional'no orientirovannogo myshlenija obuchajushihhsja [Roadmap for the direction of training as a means of increasing the effectiveness of the professionally oriented students thinking formation]. Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: integration of

learning, science, business and power. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk: TUSUR;2023. (In Russ).

Nikolai N. Krivin

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Head of the Department of Design and Production of Radioelectronic Equipment, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 90-71-51
Email: nikolai.n.krivin@tusur.ru

Alisa P. Kontsevaya

Student, Assistant, Department of Design and Production of Radioelectronic Equipment, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (3822) 53-21-84
Email: alisa.p.kontsevaia@tusur.ru

УДК 004.9

А.В. Бусыгина, С.П. Куксенко

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАДИОТЕХНИКЕ»

Представлен проект образовательной программы «Компьютерные технологии в радиотехнике» (бакалавриат), направленной на подготовку специалистов в области инженерных и компьютерных наук. Отмечена актуальность подготовки междисциплинарных специалистов. Отражено содержание теоретической части образовательной программы и особенности практической подготовки.

Ключевые слова: компьютерные технологии, радиотехника, образовательная программа, актуальность подготовки междисциплинарных специалистов, бакалавриат.

Повседневная жизнь современного общества как в быту, так и на производстве связана с результатами совместных разработок радиотехники и информационных технологий, начиная от смартфонов и компьютеров и заканчивая системами управления технологическими процессами в критических отраслях (энергетической, военной, космической и пр.). Их создание требует формирования коллективов, состоящих из специалистов по компьютеризации, программированию, радиотехнике, электромагнитной совместимости (ЭМС) и др. К сожалению, в настоящее время только небольшая часть специалистов может похвастаться наличием таких междисциплинарных знаний и навыков. Поэтому современное общество остро нуждается в таких высококвалифицированных специалистах.

Сегодня для существенного сокращения финансовых и временных затрат на проектирование радиоэлектронных средств с учетом необходимых требований (в том числе обеспечения ЭМС) широко используется математическое моделирование с помощью специализированного программного обеспечения (ПО). При этом эффективность использования программ часто зависит не от функциональных возможностей, а от умения пользователя корректно использовать ПО, поскольку для этого надо обладать навыками и знаниями компьютерных и физических наук. Так, например, необходимо свободно оперировать инструментарием математической физики, вычислительной математики, программирования и пр., а также понимать суть решаемой задачи [1]. Поэтому применение компьютерных технологий в ходе обучения способно повысить качество подготовки современных специалистов, обладающих междисциплинарными знаниями, умеющих не только использовать в своей деятельности такое программное обеспечение, но и самостоятельно разрабатывать его. Это обусловило создание на радиотехническом факультете ТУСУРа новой образовательной программы бакалавриата в рамках направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» [2]. Цель работы – представить проект новой образовательной программы «Компьютерные технологии в радиотехнике».

Теоретическая подготовка

В новой программе подготовки делается акцент на инженерные и компьютерные науки, информационные технологии, а также создание технически сложных систем и управление ими. Особенностью обучения является получение знаний и навыков в области радиотехники, ЭМС, программирования, математического моделирования, создания программного обеспечения, системного анализа, проектирования информационных систем и пр. В общем виде структура теоретической части учебного плана образовательной программы в соответствии с [3] представлена на рис. 1. В обязательную часть образовательной программы входят три модуля: общеобразовательный, модуль укрупненной группы специальностей и направлений (УГСН) и модуль направления подготовки.

В составе общеобразовательного модуля содержатся дисциплины, предписанные федеральным образовательным стандартом (ФГОС) соответствующего направления подготовки и формирующие часть универсальных компетенций (УК), а именно «Иностранный язык» (УК-4,5), «История России» (УК-5), «Деловые коммуникации» (УК-3,4), «Философия» (УК-5,6), «Безопасность жизнедеятельности» (УК-8), «Правовые основы профессиональной деятельности» (УК-2).

Модуль УГСН направлен на формирование базовых для группы «Информатика и вычислительная техника» знаний и навыков в области информатики, математики и программирования.

Модуль направления подготовки содержит дисциплины, формирующие ядро направления подготовки, необходимое для надстройки профильной части образовательной программы. Данный блок ориентирован на формирование и развитие следующих знаний, умений и навыков:

- построение математических моделей реальных устройств и их последующий анализ;
- владение основными методами построения и анализа алгоритмов, средствами разработки, отладки и тестирования программ, методиками использования программных средств автоматизации вычислений;

– применение современных программных средств выполнения и редактирования изображений, подготовки конструкторско-технологической документации, создания электронных моделей схем и устройств на персональном компьютере;

– освоение методик использования программных средств создания баз данных, их концептуального и

логического проектирования, а также алгоритмов обработки и анализа данных;

– владение современными языковыми средствами разработки веб-страниц и веб-сайтов;

– применение информационно-коммуникационных технологий с учетом средств, методов и технологий обеспечения информационной безопасности.

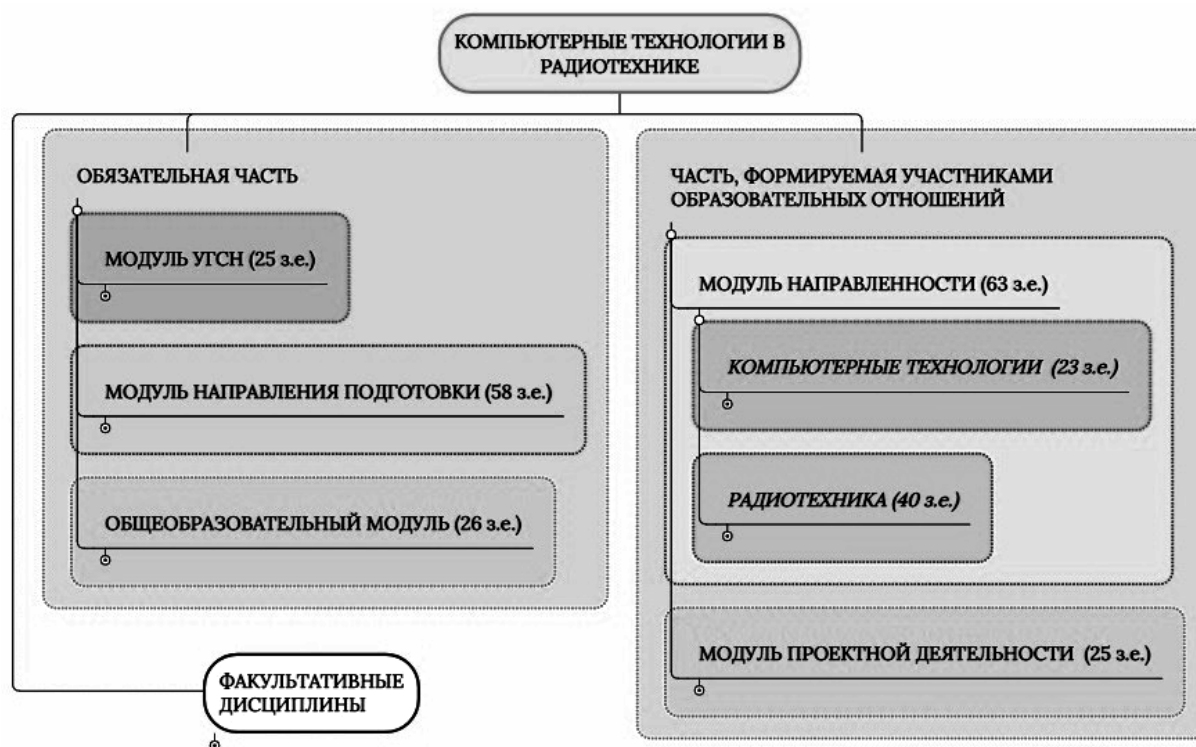


Рис. 1. Структура теоретической части учебного плана нового профиля «Компьютерные технологии в радиотехнике»

Кроме этого, дисциплины данного модуля формируют абстрактное мышление, которое требуется для решения проблем информатизации, а также целостное представление о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, необходимое для решения задач в области радиотехники.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, включает модуль направленности (профиля) и модуль проектной деятельности.

Так как образовательная программа имеет междисциплинарный характер, находясь на стыке компьютерных и инженерных наук, модуль направленности имеет два компонента. Компонент «Компьютерные технологии» направлен на формирование компетенций в области разработки и использования программного обеспечения и включает такие дисциплины, как «Основы построения компьютерных сетей», «Объектно-ориентированное программирование», «Программная инженерия», «Параллельное программирование», «Тестирование программного обеспечения» и «Искусственный интеллект».

Компонент «Радиотехника» обеспечивает формирование фундаментальных знаний и навыков в области радиотехники: теории цепей, электроники, метрологии и технических измерений, электродинамики, схемотехники, антенн. Кроме того, есть и смежные дисциплины, такие как программирование микроконтроллеров.

Модуль проектной деятельности направлен на формирование необходимых компетенций для участия в групповом проектном обучении, навыков принятия решений в условиях неопределенности в рамках работы над проектами, навыков формирования и работы в команде, постановки и распределения задач внутри команды. Кроме того, такое обучение предусматривает участие в выполнении практико-ориентированных проектов и научно-исследовательских работ, направленных на создание новых технологий, программных средств и систем, аппаратно-программных комплексов, устройств и пр. Кроме того, модуль развивает способности представления презентаций и публичных выступлений, подготовки технической документации, отчетности, написания научных статей.

Факультативные дисциплины

Блок факультативных дисциплин сформирован таким образом, чтобы обеспечить возможность освоения дополнительных смежных дисциплин радиотехнической и информационной направленности. В результате студент может получить дополнительные знания и навыки в области аналитических, квазистатических и электродинамических методов математического моделирования, современных и перспективных систем радиосвязи др. Этот блок позволяет сформировать понимание основополагающих принципов проектирования и эксплуатации систем автоматизированного проектирования, а также развить системное мышление студентов через освоение теории систем, системного анализа состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем.

Практическая подготовка

Выпускающая кафедра занимается разработкой цифровых двойников, систем моделирования и проектирования радиоэлектронных средств с учетом ЭМС в рамках выполнения различных научно-исследовательских работ в интересах производственных предприятий. В ходе обучения студенты привлекаются к их созданию, что позволяет повышать уровень своей практической подготовки, а также претендовать на повышенные стипендии. Тесные контакты с организациями позволяют студентам проходить производственную практику на передовых профильных предприятиях радиоэлектронной промышленности (АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева, АО «Научно-исследовательский институт приборостроения им. В.В. Тихомирова», АО «НПЦ «Полус», АО «НПФ «Микран» и др.). Это позволяет ознакомиться со спецификой производства, развить прикладные знания и навыки, а также помочь в последующем трудоустройстве. Кроме того, выпускающая кафедра усиленно набирает аспирантов прежде всего за счет своих выпускников, которые затем пополняют кадровый резерв всего университета.

Подводя итог, можно сказать, что новая образовательная программа «Компьютерные технологии в радиотехнике» позволит сформировать специалиста актуальной направленности, отвечающей вызовам настоящего времени, позволяющей повысить импорто-независимость технологий, в том числе для оборонно-промышленного комплекса.

Литература

1. Куксенко С.П. Магистерская программа «Электромагнитная совместимость в топливно-энергетическом комплексе» // Наука и практика: проектная деятельность – от идеи до внедрения: материалы рег. науч.-практ. конф., Томск, 2018. Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2018. С. 560–565.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалаври-

ат по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»: приказ Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 926. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/090302_B_3_15062021.pdf (дата обращения: 18.11.2022).

3. Методические указания по разработке и утверждению учебных планов по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ТУСУРе (утверждено приказом № 1262 от 23.12.2021). URL: <https://regulations.tusur.ru/documents/1191> (дата обращения: 18.11.2022).

Бусыгина Анна Владимировна

Ст. преподаватель каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0002-2150-5396
Тел.: +7 (913) 807-27-15
Эл. почта: bav@tu.tusur.ru

Куксенко Сергей Петрович

Д-р техн. наук, доцент, профессор каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0001-9713-458X
Тел.: +7 (983) 237-75-19
Эл. почта: ksergp@tu.tusur.ru

A.V. Busygina, S.P. Kuksenko

Educational Program 'Computer Technologies in Radio Engineering'

The project of the educational program 'Computer Technologies in Radio Engineering' (bachelor's degree) aimed at training specialists in the field of engineering and computer sciences is presented. The relevance of training interdisciplinary specialists is noted. The content of the theoretical part of the educational program and the features of practical training are indicated.

Keywords: mathematical and software, radio engineering, educational program, the relevance of training interdisciplinary specialists, bachelor.

References

1. Kuksenko S.P. Masterskaya programma "Elektromagnitnaya sovmestimost' v toplivno-energeticheskom komplekse" [Master's program 'Electromagnetic Compatibility in the Fuel and energy Complex']. auka i praktika: proektnaya deyatel'nost' - ot idei do vnedreniya: materialy regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii [Science and practice: design activities - from idea to implementation. Proc. of the regional scientific and practical conference]. Tomsk. TUSUR. 2018;560–565. (In Russ).
2. Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya - bakalavriat po napravleniyu podgotovki 09.03.02 Informacionnye sistemy i tekhnologii : prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki RF ot 19.09.2017 g. N 926 [On approval of the federal state educational standard of higher education - bachelor's degree in the direction of training 09.03.02 Information systems and technologies.

Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of 19.09.2017 N 926]. Available from: https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/090302_B_3_15062021.pdf [Accessed: 18 November 2022]. (In Russ).

3. Metodicheskie ukazaniya po razrabotke i utverzhdeniyu uchebnyh planov po obrazovatel'nyim programmam vysshego obrazovaniya – programmam bakalavriata, programmam specialiteta, programmam magistratury v TUSUR (utverzhdeno prikazom № 1262 23.12.2021) [Guidelines for the development and approval of academic plans for educational programs of higher education - bachelor's programs, specialist's programs, master's programs in TUSUR (approved by order N 1262 on 12/23/2021)]. 2021. Available from: <https://regulations.tusur.ru/documents/1191> [Accessed: 18 November 2022]. (In Russ).

Anna V. Busygina

Senior lecturer, Department of Television and Control, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-2150-5396)

Phone: +7 (913-8) 07-27-15

Email: bav@tu.tusur.ru

Sergey P. Kuksenko

Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor, professor, Department of Television and Control, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-9713-458X)

Phone: +7 (983-2) 37-75-19

Email: ksergp@tu.tusur.ru

УДК 621.376

А.А. Трубочев, А.В. Фатеев, В.Г. Романова, А.А. Березин

НОВЫЙ ПОДХОД К ИНЖЕНЕРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ: МОДУЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ СВЧ-УЗЛОВ

Представлены результаты разработки учебного комплекта, состоящего из платформы для быстрого прототипирования СВЧ-узлов и рабочей тетради, для организации учебного процесса по направлениям «Радиотехника», «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Ключевые слова: система автоматизированного проектирования, модульное макетирование, рабочая тетрадь, приёмник, устройства СВЧ.

Введение

При современном подходе к инженерному образованию использование систем автоматизированного проектирования (САПР) и измерительной техники даёт большие возможности как в представлении физических эффектов, которые происходят в радиоаппаратуре, так и в применении комплексных инструментов разработки от устройства до системы.

Для закрепления полученных навыков проектирования в САПР разработана модульная макетная платформа изучения микроволновых устройств и возможности макетирования сложных систем на её основе. Она состоит из широкой номенклатуры типовых плат функциональных узлов унифицированного типоразмера, беспаячной конструкции межплатных соединителей, несущего основания, выводных разъёмов для подключения высокочастотных сигналов и сигналов управления.

Платформа может быть использована для быстрого прототипирования сложнофункциональных микроволновых устройств, например составных блоков цифровой антенной решётки систем связи, локации и навигации в диапазоне частот до 26 ГГц.

Каждый функциональный узел можно комбинировать с любым другим для создания полных прототипов системы. Соединение без пайки допускает подключать несколько устройств в любой конфигурации на макетной плате. Функциональные узлы компактные и по производительности почти не уступают устройствам, выполненным в интегральном исполнении. Модульная конструкция позволяет решить потенциальные производственные проблемы до их возникновения.

Особо важным назначением данной платформы является обучение основам микроволновой схемотехники. Студенты могут пройти процесс создания устройства от изучения параметров и характеристик отдельных элементов (фильтров, усилителей, смесителей и т.п.) до построения целых систем с возможностью управления, вывода и обработки информации на ПК [1].

Ниже изложен пример проектирования от составных узлов до радиосистемы.

1. Методика проектирования системы частотно-преобразующего тракта приёмника СВЧ-сигналов

Первым этапом проектирования является разработка структурной схемы устройства по заданным техническим требованиям. Для примера была спроектирована структурная схема для приёма СВЧ-сигналов.

Схема представляет собой супергетеродинный приёмник с одним преобразованием частоты. На основе схемы с использованием стандартизированной платформы прототипирования радиоэлектронных устройств был собран макет частотно-преобразующего тракта приёмника. Фотография макета показана на рис. 1.

На рис. 2 представлена разработанная структурная схема частотно-преобразующего тракта приёмника [2].

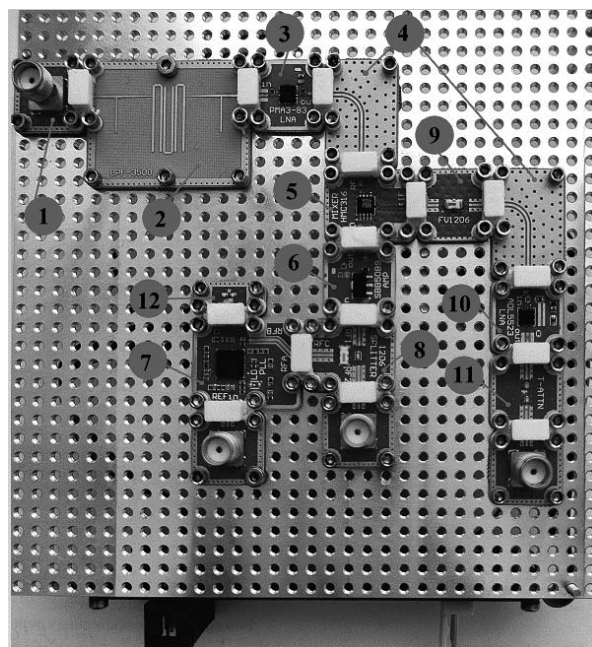


Рис. 1. Фотография платформы для быстрого прототипирования СВЧ-устройств

В состав макета входят следующие компоненты:

- 1) разъемы типа SMA с рабочей частотой до 6 ГГц;

2) полосно-пропускающий фильтр (ППФ) с полосой пропускания 3500 ± 200 МГц. Обеспечивает устранение помех по мешающим каналам приёма перед смесителем;

3) малошумящий усилитель с коэффициентом усиления (КУ) 20,7 дБ и рабочим диапазоном частот от 500 МГц до 8 ГГц. Обеспечивает основное усиление в приёмном устройстве;

4) повороты линии передачи для более компактного расположения системы;

5) двойной балансный смеситель с рабочим диапазоном частот от 1,5 до 3,8 ГГц. Осуществляет перенос спектра сигнала в другую частотную область без изменения вида колебания;

6) высокопроизводительный усилитель с КУ 20,4 дБ и рабочим диапазоном частот от 50 МГц до 6 ГГц. Обеспечивает усиление сигнала синтезатора частот;

7) двухканальный синтезатор частот с фазовой автоподстройкой частоты с управлением по шине SPI. Рабочий диапазон частот от 54 МГц до 6,8 ГГц;

8) делитель мощности с рабочим диапазоном частот 3,7–4,2 ГГц;

9) керамический фильтр нижних частот с частотой среза 1 ГГц и максимальными вносимыми потерями 1 дБ. Обеспечивает избирательность по соседнему каналу;

10) усилитель промежуточной частоты с КУ 21,5 дБ и рабочим диапазоном частот от 400 МГц до 4 ГГц. Обеспечивает усиление сигнала, ослабленного фильтром нижних частот;

11) аттенуатор, обеспечивающий ослабление сигнала на 3 дБ для регулировки уровня мощности сигнала;

12) согласованная нагрузка с коэффициентом отражения не хуже 15 дБ.

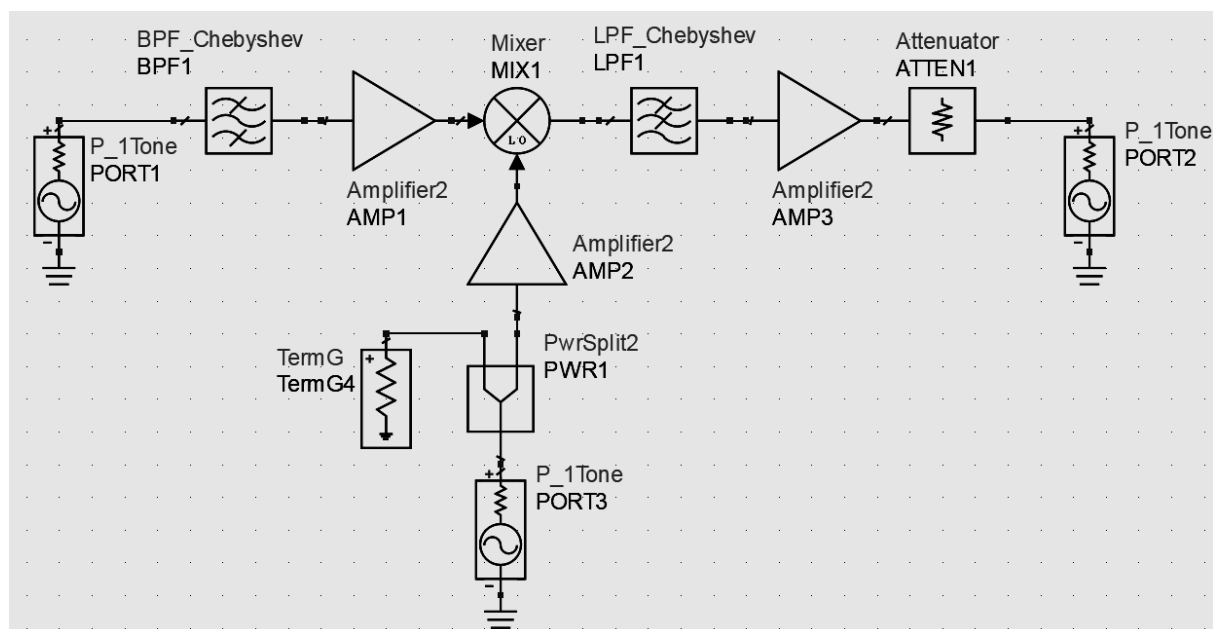


Рис. 2. Модель структурной схемы радиоприёмника в САПР Keysight Pathwave Design (ADS)

На каждой печатной плате данной системы в центре по входу и выходу размещены копланарные линии. Благодаря такой реализации соединение между компонентами осуществляется с помощью заземлённого копланара (рис. 3), тем самым обеспечивается качественное электрическое соединение.

Для обеспечения надёжного крепления копланарной линии используется соединитель, изготовленный по технологии объемной печати на принтере (рис. 4).

В качестве примера верификации принципов разработанной платформы был выбран ППФ с центральной частотой 3,5 ГГц, топология которого показана на рис. 5.



Рис. 3. Модель копланарной линии передачи для соединения печатных плат

Фильтр построен на базе «шпильчной» структуры с добавлением холостых шлейфов для подавления побочной полосы прозрачности на второй гармонике.

При проектировании фильтра были использованы такие инструменты САПР Quqs Studio, как линейный схмотехнический анализ, а также 2,5D электромагнитное моделирование методом моментов [3].

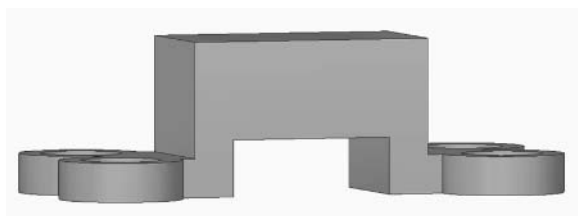


Рис. 4. Прижимной соединитель

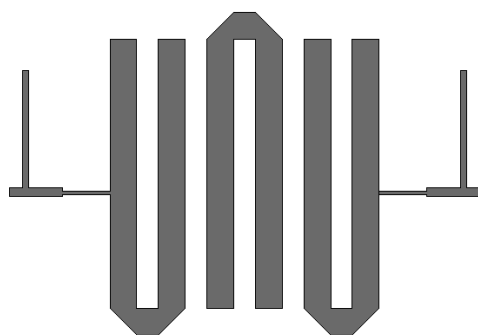


Рис. 5. Топология ППФ

Спроектированный фильтр является одним из узлов приёмника, входы-выходы которого соответствуют прижимным соединениям макетной платформы. На рис. 6 представлено сравнение результатов схмотехнического, электромагнитного анализа и измерений изготовленного макета фильтра.

Как видно из графиков на рис. 6, сходимость результатов высокая. Отличие графиков обусловлено влиянием подключаемых измерительных портов и оснастки, которую в дальнейшем можно исключить, применив методику дезэмбеддинга [4].

2. Рабочая тетрадь «Исследование частотно-преобразующего тракта приёмника на макете для прототипирования СВЧ-устройств»

Учебно-методические материалы по вышеизложенному подходу были оформлены в виде рабочей тетради.

Рабочая тетрадь представляет собой электронный документ, содержащий исчерпывающую информацию о работе с модульной платформой и перечень экспериментов.

Были разработаны 14 экспериментов, которые можно выполнять индивидуально или малыми группами. Эксперименты в общем случае можно разделить на две категории: компьютерное моделирование и экспериментальное измерение блоков приёмника.

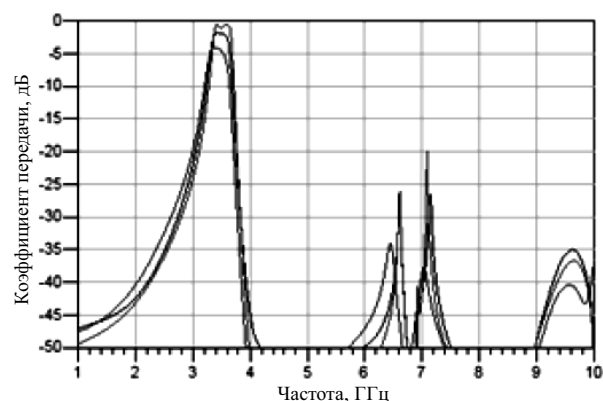
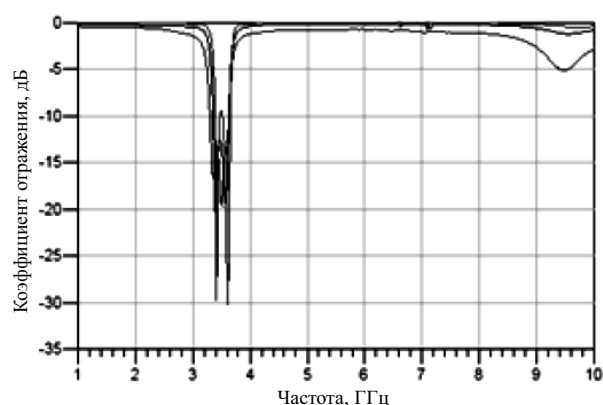


Рис. 6. Сравнение результатов моделирования S-параметров схемы ППФ и измерений макета

В первой категории студенты получают навыки моделирования блоков приёмника, научатся оценивать результаты работы. Во второй категории экспериментов студенты приобретут опыт работы с макетом для быстрого прототипирования СВЧ-устройств, изучат характеристики физических плат блоков приёмника и оценят результаты по сравнению с компьютерным моделированием.

Для выполнения представленных в рабочей тетради экспериментов требуется определённый набор измерительного и вспомогательного оборудования, такого как векторный анализатор цепей, анализатор спектра, генератор СВЧ-сигналов и т.п.

Для более успешного освоения материалов рекомендуется в часы самостоятельной работы выполнять эксперименты, содержащие в себе компьютерное моделирование, а в лабораторной аудитории – только экспериментальные измерения блоков частотно-преобразующего тракта приёмника.

Студенты научатся не только моделированию и измерению таких блоков приёмника, как фильтры, аттенуаторы, делители мощности и др., но и получат навыки в настройке синтезатора частот под требуемую частоту. В комплекте к макету поставляется микроконтроллер и программное обеспечение Terminal, которое

позволяет путём отправления команд на микроконтроллер настроить синтезатор частот на любую частоту в пределах рабочего диапазона. На рис. 7 представлено окно интерфейса программного обеспечения Terminal.

Заключительным экспериментом предлагается собрать частотно-преобразующий тракт приёмника и изучить его работу и характеристики.

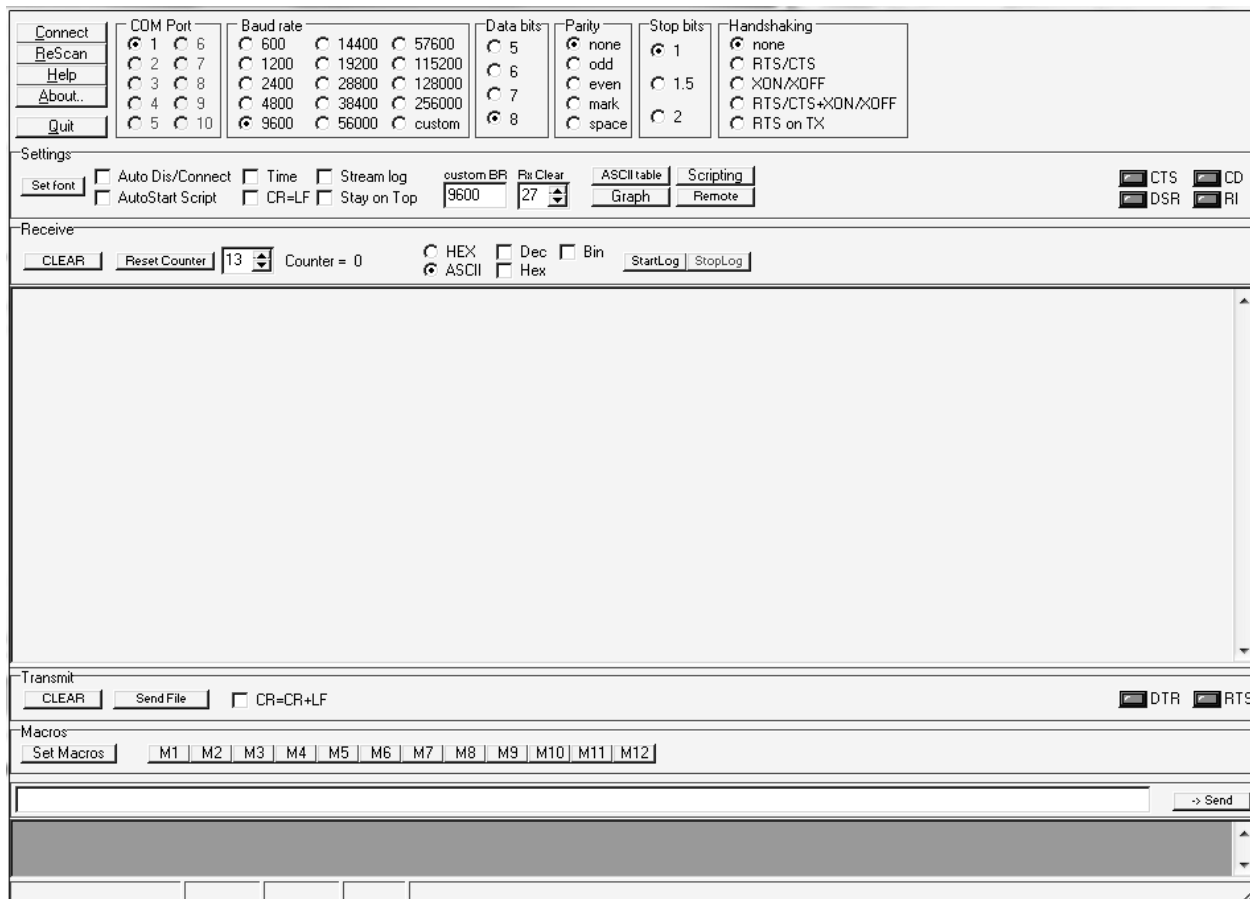


Рис. 7. Интерфейс программного обеспечения Terminal

Также был продуман новый подход к оформлению отчётов по экспериментам и организации отчётности перед преподавателем. Предлагается хранить рабочую тетрадь в облачном сервисе, обеспечивающем синхронизацию файлов между различными устройствами. Для учебной группы студентов должна быть создана отдельная папка с копиями рабочей тетради каждого студента и/или подгруппы студентов. Такой подход обеспечит однообразность оформления работ и облегчит отчётность по экспериментам перед преподавателем. Как это может быть реализовано, представлено на рис. 8.

Как говорилось ранее, рабочая тетрадь содержит в себе 14 экспериментов. Каждый из них по мере необходимости включает следующие пункты:

- 1) краткая теория;
- 2) исходные данные;
- 3) расчёты для начала работы;
- 4) требуемые действия для начала работы;
- 5) измерения;

- 6) результаты;
- 7) выводы по эксперименту.

Пункт «Краткая теория» содержит в себе пояснения к измерениям характеристик СВЧ-устройств, формулы для расчётов элементов различных устройств.

Пункт «Исходные данные» включён в эксперименты с компьютерным моделированием и содержит исчерпывающую информацию по данным к расчётам и моделированию. Если в эксперименте требуется провести расчёты, то добавляется пункт «Расчёты для начала работы».

В пункте «Требуемые действия для начала работы» приводится перечень действий: собрать схему для измерений, подключить измеряемое устройство к приборам, выставить определённые параметры сигналов и т.п. Весь перечень измерений, которые требуется провести в каждом эксперименте, содержится в пункте «Измерения».

В пункте «Результаты» студентам предоставлено рабочее пространство с уже подготовленными места-

ми для оформления рисунков и графиков, созданы таблицы с необходимым заполнением. Пункт «Выводы по эксперименту» представлен свободным пространством для оформления выводов и заметок по работе.

Такое решение позволило организовать единообразие оформления результатов. У студентов появится

больше времени и возможности вникнуть в процесс измерений и изучения характеристик блоков приёмника. Преподавателю также нет необходимости в заострении внимания на оформлении работ, что позволяет уделить больше времени на изучение проделанной студентами работы и сделанные выводы.

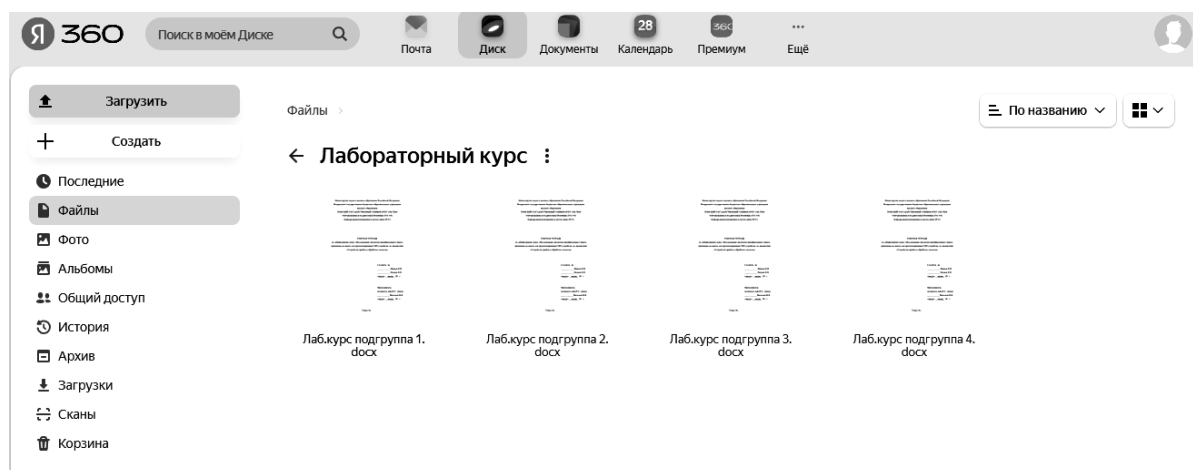


Рис. 8. Пример организации хранения и доступа к рабочей тетради в облачном сервисе Яндекс.Диск

Заключение

Разработанная модульная платформа быстрого прототипирования совместима с учебным макетом U3851A [5] и платформой X-microwave [6].

Предложенная платформа в совокупности с методическими материалами и технической поддержкой является уникальным решением на рынке отечественной электроники.

Актуальность разработанных экспериментов, включающих в себя компьютерное моделирование, заключается в использовании бесплатного симулятора цепей Qucs Studio.

В рамках созданного учебного комплекта решён вопрос по введению в инженерное образование новой образовательной технологии. Данная разработка находит применение в лабораторных и практических занятиях. Студенты могут проектировать различные СВЧ-устройства намного быстрее за счёт соединения печатных плат бесплаечной технологией, чем при пайке функциональных узлов между собой. Открывается возможность создавать любые СВЧ-узлы и устройства, измерять их характеристики и исследовать возможности их улучшения. На базе макетной платы могут быть реализованы такие устройства, как передатчики, приёмники, фазированные антенные решётки.

В учебном комплекте имеются методические материалы, оформленные в виде рабочей тетради, разбитой на модули по системному уровню и разделенной на лабораторные работы с необходимым теоретическим материалом, описанием хода работы и свободным пространством для необходимых записей и расчётов.

Комплекты могут применяться для реализации лабораторных работ по направлениям подготовки бакалавриата, магистратуры, специалитета 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника», 11.03.02, 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи», 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» по таким дисциплинам, как «Микроволновая техника», «Устройства приёма и обработки сигналов», «Устройства СВЧ и антенны» и др. в части создания и изучения как отдельных функциональных элементов, так и законченных блоков (приемников и передатчиков) систем передачи данных 5G, IoT-устройств, радаров беспилотных автомобилей и многого другого.

Литература

1. Трубочев А.А., Фатеев А.В. Прототипирование и моделирование радиоэлектронных устройств с помощью САПР Keysight PathWave Design // Технологии и методики Keysight PathWave Design в проектировании и преподавании: материалы всерос. конф. 2–3 февраля 2022 г. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. С. 34–36.
2. 3GPP TS 38.101-1, version 15.2.0, Release 15. User Equipment (UE) radio transmission and reception. Part 1: Range 1 Standalone. URL: https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/138100_138199/13810101/15.02.00_60/ts_13810101v150200p.pdf. (дата обращения: 20.10.2022).
3. Qucs Studio. URL: <http://qucsstudio.de/>. (дата обращения: 20.10.2022).
4. Agilent De-embedding and Embedding S-Parameter Networks Using a Vector Network Analyzer. Application Note 1364-1. Agilent Technologies, 2004. 24 p.
5. U3851A RF Microwave Circuit Design, Simulation and Measurement Courseware, 5G NR n3. URL: <https://www.keysight.com/ru/ru/product/U3851A/rf-microwave-circuit->

design-simulation-easementcourseware.html (дата обращения: 20.10.2022).

6. X-Microwave. URL: <https://www.xmicrowave.com/> (дата обращения: 20.10.2022).

Фатеев Алексей Викторович

Канд. техн. наук, доцент, зав. каф. радиоэлектроники и систем связи (РСС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0003-4068-3590
Тел: +7 (906)-199-98-88
Эл. почта: fateev@tusur.ru

Трубачев Анатолий Андреевич

Канд. техн. наук, доцент каф. радиоэлектроники и систем связи (РСС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0002-9402-4390
Тел: +7 (952)-880-58-57
Эл. почта: anatolii.a.trubachev@tusur.ru

Романова Варвара Геннадьевна

Инженер каф. радиоэлектроники и систем связи (РСС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0002-6862-4675
Тел: +7 (961)-096-44-33
Эл. почта: varvara.g.romanova@tusur.ru

Березин Андрей Александрович

Магистрант каф. радиоэлектроники и систем связи (РСС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0002-8589-0289
Тел: +7 (995)-553-67-30
Эл. почта: andrei0433@mail.ru

A.A. Trubachev, A.V. Fateev, V.G. Romanova, A.A. Berezin
A New Approach to Engineering Education: A Modular Platform for Rapid Prototyping of Microwave Nodes

The results of the development of a training kit consisting of a platform for rapid prototyping of microwave units and a workbook for organizing the educational process in 'Radio engineering', 'Infocommunication Technologies and Communication Systems', 'Radioelectronic Systems and Complexes' educational programs are presented.

Keywords: computer-aided design system, modular prototyping, workbook, receiver, microwave devices.

References

1. Trubachev A, Fateev A. Prototipirovanie i modelirovanie radioelektronnnykh ustroystv s pomoshch'yu SAPR Keysight PathWave Design [Prototyping and modeling of electronic devices using CAD Keysight PathWave Design]. Tekhnologii i metodiki

Keysight PathWave Design v proektirovanii i prepodavanii: materialy vsrossijskoj konferencii [Technologies and methods of Keysight PathWave Design in design and teaching: materials of the all-Russian conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;34–36. (In Russ).

2. 3GPP TS 38.101-1, version 15.2.0, Release 15. User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone. Available from: https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/138100_138199/13810101/15.02.00_60/ts_13810101v150200p.pdf. [Accessed: 20 October 2022].

3. QucsStudio. Available from: <http://qucsstudio.de/>. [Accessed: 20 October 2022].

4. Agilent De-embedding and Embedding S-Parameter Networks Using a Vector Network Analyzer. Application Note 1364-1. Agilent Technologies. 2004;24.

5. U3851A RF Microwave Circuit Design, Simulation and Measurement Courseware, 5G NR n3. Available from: <https://www.keysight.com/ru/ru/product/U3851A/rf-microwave-circuit-design-simulation-easementcourseware.html> [Accessed: 20 October 2022]. 6. X-Microwave. Available from: <https://www.xmicrowave.com/> [Accessed: 20 October 2022].

Alexey V. Fateev

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Head of Department of Radio Electronics and Communication Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0003-4068-3590)
Phone: +7 (906-1) 99-98-88
Email: fateev@tusur.ru

Anatoly A. Trubachev

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Radio Electronics and Communication Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-9402-4390)
Phone: +7 (952-8) 80-58-57
Email: anatolii.a.trubachev@tusur.ru

Varvara G. Romanova

Engineer, Department of Radio Electronics and Communication Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-6862-4675)
Phone: +7 (961-0) 96-44-33
Email: varvara.g.romanova@tusur.ru

Andrey A. Berezin

Master student, Department of Radio Electronics and Communication Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-8589-0289)
Phone: +7 (995-5) 53-67-30
Email: andrei0433@mail.ru

УДК 004.8

И.А. Ходашинский, Ю.А. Шурыгин, К.С. Сарин, Е.А. Кузьмина

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Массовое внедрение различных приложений искусственного интеллекта в повседневную жизнь приводит к новым проблемам технологического и этического характера. Рассмотрены некоторые этические проблемы искусственного интеллекта, такие как прозрачность и объяснимость; конфиденциальность и защита данных; предотвращение вреда; информированное согласие; подотчетность и ответственность.

Ключевые слова: искусственный интеллект, этика, прозрачность, объяснимость, конфиденциальность, предотвращение вреда, информированное согласие, подотчетность, ответственность.

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) – научное направление, появившееся в 1950-х годах на стыке таких научных дисциплин, как математика, вычислительная техника, логика, программирование, психология, лингвистика, нейрофизиология. Задачей этого научного направления является воссоздание с помощью компьютера разумных рассуждений и действий. В 70-х годах прошлого столетия технология ИИ была названа одной из трех передовых технологий в мире наряду с космическими и энергетическими технологиями. Потом разочарования, в XXI веке опять подъем – и вновь это одна из трех передовых технологий наряду с геной инженерией и нанотехнологиями.

Развитие технологий ИИ зачастую идет вразрез с этическими нормами. Для их соблюдения вводятся правовые акты, обеспечивающие юридически обоснованную защиту норм и несение правовой ответственности за их несоблюдение. Так, в Европейском Союзе в 2017 г. была принята резолюция «Нормы гражданского права о робототехнике». Но многие этические проблемы ИИ так и остаются незащищенными с правовой точки зрения, поскольку проблемная область не является достаточно изученной и введение правовых норм в большей степени проводится после совершения прецедента. Работающий в сфере создания ИИ должен знать, что его разработки, лишённые социологических или юридических ориентиров, могут обернуться серьёзными этическими проблемами. Авторы статьи исходят из того, что инженер-разработчик ИИ сознательно воспринимает окружающий его мир, понимает его и способен к социальному взаимодействию, а значит, может оценить полезность и вредность ИИ и воспринять излагаемые ниже этические проблемы, возникающие при создании и использовании таких технологий. Из всего множества этических проблем в работе рассмотрены только несколько:

- 1) прозрачность и объяснимость;
- 2) конфиденциальность и защита данных;
- 3) предотвращение вреда;
- 4) информированное согласие;
- 5) подотчетность и ответственность.

Цель работы – внести свой вклад в текущую дискуссию об этически обоснованном и заслуживающем

доверия ИИ, а также ознакомить настоящих и будущих создателей ИИ с этическими проблемами, которые могут возникнуть в процессе разработки. Авторы указывают на взаимосвязь между технологиями ИИ и этикой, подчёркивая важность объединения гуманитарных исследований с научными.

Прозрачность и объяснимость

Создатели ИИ должны взять на себя обязательства по прозрачности и открытости применяемой технологии ИИ. С этой целью они должны предоставлять значимую информацию:

- ♦ способствовать общему пониманию систем искусственного интеллекта;
- ♦ информировать заинтересованные стороны об их взаимодействии с системами искусственного интеллекта;
- ♦ дать возможность тем, на кого повлияла система искусственного интеллекта, понять результат;
- ♦ дать возможность тем, на кого негативно влияет система ИИ, оспорить ее результаты на основе простой и понятной информации о факторах, которые послужили основой для прогноза, рекомендации или решения [1].

Проблема многих современных систем искусственного интеллекта заключается в отсутствии прозрачности и объяснимости, что является серьёзным недостатком во многих приложениях, таких как здравоохранение, юриспруденция, оборона и финансы, где на первый план выходит доверие, приобретаемое через понятное обоснование предлагаемого решения. В последние годы тематика интерпретируемого машинного обучения и объяснимого искусственного интеллекта получила широкое развитие в научных публикациях, активно обсуждается на конференциях и семинарах [2–4]. Управление перспективных исследований Министерства обороны США (DARPA) разрабатывает программу, направленную на создание новых и модификацию существующих моделей машинного обучения, которые могут давать точные и надежные результаты, а также предоставлять пользователю понятные объяснения этих результатов [5]. Европейский регламент по защите данных (GDPR) закрепляет право пользователей на объяснение, когда люди сталкиваются с технологиями, основанными на

искусственном интеллекте [6, 7]. Национальный институт стандартов и технологий США (NIST) публикует проект отчета «Четыре принципа объяснимого искусственного интеллекта», которому должны соответствовать объяснимые системы искусственного интеллекта [8]. Ассоциация вычислительной техники (АСМ) публикует заявление и формулирует принципы алгоритмической транспарентности и подотчетности [9].

Транспарентность как этический принцип и инструмент управления ИИ направлена на понимание функционирования системы в целом, а не отдельных используемых алгоритмов или компонентов. Транспарентность дает представление о том, как или почему было принято конкретное решение на основе исходных данных. Однако слишком большая транспарентность создает этически важные риски. Чем больше раскрывается информации об алгоритмах и данных, тем больше вреда может нанести злоумышленник. Алгоритмы могут быть взломаны, а информация может сделать ИИ более уязвимым для преднамеренных атак.

Объяснимость означает понимание того, как предоставленные системой ИИ результаты были получены. Это подразумевает отображение простой для понимания информации, которая может позволить тем, кто пострадал от неблагоприятных последствий, оспорить результат [1]. Объяснения необходимы для проверки и улучшения функциональности системы и повышения доверия между пользователями и самой системой ИИ.

Когнитивистские технологии ИИ, такие как семантические сети или продукционные системы, можно легко понять и объяснить. В бионических технологиях, в частности в искусственных нейронных сетях, связь между входом и выходом объяснению поддается с большим трудом.

Конфиденциальность и защита данных

Опрос, проведенный в 2020 году Европейской организацией потребителей, показал, что 45–60% европейцев согласны с тем, что ИИ приведет к большему злоупотреблению персональными данными [10].

Технологии ИИ, особенно модели машинного обучения, требуют больших объемов данных для обучения и улучшения своих алгоритмов, некоторые из этих данных могут быть конфиденциальной информацией. Данные чаще всего получены из социальных сетей, мобильных телефонов и других устройств. Причем некоторые данные являются конфиденциальными даже в том случае, когда пользователи сами не удосуживаются об этом объявить. Чрезмерное использование персональных данных ставит вопрос соблюдения конфиденциальности при создании систем ИИ. Доступ к необходимым для обучения наборам данных ставит вопросы защиты этих данных. Конфиденциальность информации нарушается в первую очередь утечками данных, которые необходимы для моделей машинного обучения [11]. Даже если в явном виде конфиденци-

альность не нарушена, способность системы ИИ обнаруживать закономерности в данных может создать риски нарушения конфиденциальности. Например, на основе анализа данных могут быть определены психологические или поведенческие особенности человека [12].

Наряду с конфиденциальностью под угрозой оказывается и целостность информации. Несанкционированное изменение обучающих данных может привести к ошибкам в прогнозах моделей. Кроме этого, изменению могут подвергнуться и параметры самой модели. Вышеперечисленные проблемы напрямую связаны с вопросами безопасности данных и могут быть решены с помощью методов и средств информационной безопасности. Однако системы ИИ могут содержать специфичные уязвимости безопасности информации [13–15], которые могут быть причинами нарушения этических норм.

Самыми известными атаками являются атаки ввода и атаки отравления. При атаке ввода злоумышленник манипулирует данными, которые передаются на вход системы ИИ. Например, злоумышленник может выдать себя за другого субъекта, надев маску с изображением лица этого человека, и таким образом обмануть систему идентификации с помощью распознавания лиц.

При атаке типа отравления злоумышленник вмешивается в процесс обучения модели. Например, он может изменить данные, используемые во время обучения, так что алгоритм будет неправильно классифицировать определенные экземпляры.

Предотвращение вреда

Помимо защиты персональных данных, разработчики систем искусственного интеллекта должны обеспечить соблюдение этических стандартов: не причинения вреда человеку и человечеству в целом. Некоторые приложения ИИ имеют последствия для жизнедеятельности человека, включая риски того, что права человека и ценности, ориентированные на человека, могут быть преднамеренно или случайно нарушены. Поэтому важно, чтобы проектирование систем ИИ подкреплялось соответствующими гарантиями, включая возможности человеческого вмешательства и надзора в случае необходимости.

Айзек Азимов сформулировал «Три закона робототехники», регулирующие отношения между людьми и роботами [16]:

Первый закон. Робот не может причинить вред человеку или путем бездействия позволить человеку причинить вред.

Второй закон. Робот должен подчиняться приказам, данным ему людьми, за исключением случаев, когда такие приказы противоречат Первому Закону.

Третий закон. Робот должен защищать свое собственное существование до тех пор, пока такая защита не противоречит Первому или Второму Законам.

Таким же набором принципов должен руководствоваться разработчик ИИ, чтобы избежать потенциальных злоупотреблений со стороны создаваемых систем ИИ.

Европейская комиссия по эффективности правосудия в 2018 г. сформулировала этические принципы, касающиеся использования ИИ в судебных системах. К ним относятся совместимость с основными правами, недискриминация, поддержание качества и безопасности, прозрачные, беспристрастные и справедливые действия и обеспечение того, чтобы пользователи ИИ были информированными субъектами, контролирующими свой выбор [17].

Информированное согласие

Часто решения, предлагаемые системой ИИ, основаны на личных данных, таких как кредитная история в финансовых учреждениях, поведение покупателя в интернет-магазинах или медицинская карта пациента.

Согласие и этическое использование персональных данных потребителей особенно обостряются в цифровом мире, учитывая огромное количество данных, которые генерируются в Интернете и в автономном режиме, и то, как они в конечном итоге используются.

Глобальный регламент по защите данных указывает на то, что согласие должно быть дано свободно, конкретно, информированно и недвусмысленно; согласие должно быть дано на добровольной основе и при условии наличия выбора, причем любое давление или влияние, которое может повлиять на исход этого выбора, делает согласие недействительным [18].

Подотчетность и ответственность

Доверие и вопросы подотчетности определяют современную ценность концепции ИИ. Термин «подотчетность» подразумевает этические ожидания, которые определяют поведение отдельных лиц или организаций и позволяют им объяснять причины, по которым были приняты или не приняты решения и действия. В этом контексте «подотчетность» означает ожидание того, что организации или отдельные лица будут обеспечивать надлежащее функционирование на протяжении всего жизненного цикла систем ИИ, которые они проектируют, разрабатывают, эксплуатируют или внедряют. Например, путем предоставления документации по ключевым решениям на протяжении всего жизненного цикла системы искусственного интеллекта или проведения и разрешения аудита. Термин «ответственность» также имеет этические или моральные ожидания и используется для обозначения причинно-следственной связи между субъектом и результатом [1].

Субъекты ИИ должны нести ответственность за надлежащее функционирование систем ИИ и за соблюдение вышеуказанных принципов.

Проблемы подотчетности могут быть связаны с проблемами прозрачности. Так, например, при разработке патентованных технологий ИИ коммерческая конфиденциальность алгоритмов и моделей

может сильно ограничить прозрачность, а отсутствие прозрачности негативно скажется на подотчетности и затрудняет выявление и решение вопросов предвзятости и дискриминации.

Заключение

В наше время, когда люди все больше и больше полагаются на технологии, важно иметь возможность контроля этих технологий, и не только технического, но и этического. Этика ИИ включает людей, процессы, технологии и будет результативной и успешной только тогда, когда технологии реализуются управляемым образом с помощью проверяемых процессов, в которые вовлечены люди. В настоящее время технологии ИИ только приблизились к вынесению юридической оценок и большинство процессов, нарушающих этические нормы, остаются за рамками правового поля. Поэтому разработчик систем ИИ, даже несмотря на соблюдение правовых норм, может нарушить нормы этические. Чтобы этого не допустить, необходимо проводить всесторонний анализ будущей системы, возможно, с точки зрения этических проблем, приведенных в данной работе.

Общество должно иметь гарантии того, что решения, предлагаемые системами ИИ, уважают человеческие ценности и соответствуют этическим нормам и принципам, принятым в обществе.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 22-21-00021).

Литература

1. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) AI Principles overview. URL: <https://oecd.ai/en/ai-principles> (дата обращения: 5.11.2022).
2. The workshop of eXplainable AI approaches for debugging and diagnosis 2021. URL: <https://xai4debugging.github.io/> (дата обращения: 5.11.2022).
3. International Workshop on Advances in Interpretable Machine Learning and Artificial Intelligence. URL: <https://project.inria.fr/aimlai/> (дата обращения: 5.11.2022).
4. Sarin K., Hodashinsky I., Svetlakov M. Extracting Knowledge from Images of Meanders and Spirals in the Diagnosis of Patients with Parkinson's Disease // Pattern Recognition and Image Analysis. 2022. Vol. 32, No 3. P. 658–664.
5. Gunning D., Aha D.W. DARPA's Explainable Artificial Intelligence Program // AI Magazine. 2019. Vol. 40, No 2. P. 44–58.
6. Impossible Explanations? Beyond explainable AI in the GDPR from a COVID-19 use case scenario / R. Hamon [et al.] // Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. 2021. P. 549–559.
7. Goodman B., Flaxman S. European union regulations on algorithmic decision-making and a “right to explanation” // AI Magazine. 2017. Vol. 38, No 3. P. 50–57.
8. Four Principles of Explainable Artificial Intelligence (Draft) / P. Phillips [et al.] // NIST Interagency/Internal Report (NISTIR). National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, MD, 2020. URL: <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8312-draft> (дата обращения: 5.11.2022).

9. USACM 2017. Statement on Algorithmic Transparency and Accountability. URL: <https://www.acm.org/> (дата обращения: 5.11.2022).

10. Findings and policy recommendations of a multi-country survey on AI. URL: <https://www.beuc.eu/> (дата обращения: 5.11.2022).

11. Manipulating Machine Learning: Poisoning Attacks and Countermeasures for Regression Learning / M. Jagielski [et al.] // IEEE Symposium on Security and Privacy. 2018. P. 19–35.

12. Flick C. Informed consent and the Facebook emotional manipulation study // Research Ethics. 2016. Vol. 12, No 1. P. 14–28.

13. Li J. Cyber security meets artificial intelligence: a survey // Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering. 2018. Vol. 19, No 12. P. 1462–1474.

14. Chehri A., Fofana I., Xang X. Security Risk Modeling in Smart Grid Critical Infrastructures in the Era of Big Data and Artificial Intelligence // Sustainability. 2021. Vol. 13, No 6. P. 196.

15. Sustainable Security for the Internet of Things Using Artificial Intelligence Architectures / C. Iwendi [et al.] // ACM Transactions on Internet Technology. 2021. Vol. 21, No 3. P. 1–22.

16. Азимов А. Вокруг да около // Я робот : сб. рассказов. М.: Центрполиграф, 2003. С. 45–72.

17. European ethical Charter on the use of Artificial Intelligence in judicial systems and their environment. URL: <https://rm.coe.int/> (дата обращения: 5.11.2022).

18. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation) (Text with EEA relevance). URL: <https://eur-lex.europa.eu/> (дата обращения: 5.11.2022).

Ходашинский Илья Александрович

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0002-9355-7638
Тел.: +7 (3822) 41-47-17
Эл. почта: hodashn@rambler.ru

Шурыгин Юрий Алексеевич

Д-р техн. наук, профессор, директор департамента управления и стратегического развития Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID ID: 0000-0001-8819-0694
Тел.: +7 (3822) 51-05-30
Эл. почта: yuriy.shurygin@tusur.ru

Сарин Константин Сергеевич

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0003-3264-7768

Тел.: +7 (3822) 41-47-17

Эл. почта: sarin.konstantin@mail.ru

Кузьмина Елена Александровна

Канд. техн. наук, доцент, директор Международной цифровой академии Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 70-15-29
Эл. почта: elena.a.kuzmina@tusur.ru

I.A. Hodashinsky, Yu.A. Shurygin, K.S. Sarin, E.A. Kuzmina

Ethical Issues of Artificial Intelligence

The massive application of artificial intelligence in everyday life leads to some new technological and ethical problems. The ethical issues of artificial intelligence, exactly transparency and explainability, confidentiality and data protection, harm prevention, informed consent, and accountability and responsibility are considered.

Keywords: artificial intelligence, ethics, transparency, explainability, confidentiality, harm prevention, informed consent, accountability, responsibility.

References

1. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). AI Principles overview. Available from: <https://oecd.ai/en/ai-principles/> [Accessed: 5 November 2022].
2. International Workshop on Advances in Interpretable Machine Learning and Artificial Intelligence. Available from: <https://project.inria.fr/aimlai/> [Accessed: 5 November 2022].
3. Foundations, Industrial Applications, Practical Challenges, and Lessons Learned. Thirty-Forth AAAI Conference on Artificial Intelligence. Available from: <https://xaitutorial2020.github.io/> [Accessed: 5 November 2022].
4. Sarin K, Hodashinsky I, Svetlakov M. Extracting Knowledge from Images of Meanders and Spirals in the Diagnosis of Patients with Parkinson's Disease. Pattern Recognition and Image Analysis. 2022; 32(3): 658-664.
5. Gunning D, Aha D.W. DARPA's Explainable Artificial Intelligence Program. AI Magazine. 2019;2(40): 44-58.
6. Hamon R. et al. Impossible Explanations? Beyond explainable AI in the GDPR from a COVID-19 use case scenario. Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. 2021: 549–559.
7. Goodman B, Flaxman S. European union regulations on algorithmic decision-making and a “right to explanation”. AI Magazine. 2017; 38(3): 50–57.
8. Phillips P. et al. Four Principles of Explainable Artificial Intelligence (Draft), NIST Interagency/Internal Report (NISTIR). 2020. National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, MD. Available from: <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.8312-draft> [Accessed: 5 November 2022].
9. USACM 2017. Statement on Algorithmic Transparency and Accountability. Available from: <https://www.acm.org/> [Accessed: 5 November 2022].
10. Findings and policy recommendations of a multi-country survey on AI. Available from: <https://www.beuc.eu/> [Accessed: 5 November 2022].
11. Jagielski M, Oprea A, Biggio B, Liu C, Nita-Rotaru, C, Li B. Manipulating Machine Learning: Poisoning Attacks and

Countermeasures for Regression Learning. IEEE Symposium on Security and Privacy (SP). 2018:19-35.

12. Flick C. Informed consent and the Facebook emotional manipulation study. Research Ethics. 2016; 12(1): 14–28.

13. Li J. Cyber security meets artificial intelligence: a survey. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering. 2018; 19(12): 1462-1474.

14. Chehri A, Fofana X, Xang X. Security Risk Modeling in Smart Grid Critical Infrastructures in the Era of Big Data and Artificial Intelligence. Sustainability. 2021; 13(6): 196.

15. Iwendi C, Rehman SU, Javed AR, Khan S, Srivastava G. Sustainable Security for the Internet of Things Using Artificial Intelligence Architectures. ACM Transactions on Internet Technology. 2021; 21(3): 1-22.

16. Azimov A. Vokrug da okolo. [In Collection “Ya robot”]. M.: Centrpoligraph; 2003. (In Russ.)

17. European ethical Charter on the use of Artificial Intelligence in judicial systems and their environment. Available from: <https://rm.coe.int/> [Accessed: 5 November 2022].

18. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation) (Text with EEA relevance). Available from: <https://eur-lex.europa.eu/> [Accessed: 5 November 2022].

Ilya A. Hodashinsky

Doctor of Engineering Sciences, professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-9355-7638)

Phone: +7 (3822) 41-47-17

Email: hodashn@rambler.ru

Yuri A. Shurygin

Doctor of Engineering Sciences, professor, Director of the Management Department and Strategic Development, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-8819-0694)

Phone: +7 (3822) 51-05-30

Email: yuriy.shurygin@tusur.ru

Konstantin S. Sarin

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0003-3264-7768)

Phone: +7 (3822) 41-47-17

Email: sarin.konstantin@mail.ru

Elena A. Kuzmina

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 70-15-29

Email: elena.a.kuzmina@tusur.ru

УДК 378.1

П.Е. Троян, Ю.В. Сахаров, И.А. Чистоедова, В.В. Каранский

МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ

Представлен обзор механизмов и направлений взаимодействия вузов и предприятий как в мировой, так и в отечественной практике. На основе методов эмпирического анализа выявлены основные проблемы взаимодействия кафедры физической электроники ТУСУРа и предприятий электронного профиля. Предложена модель взаимодействия «вуз – предприятие», реализуемая кафедрой физической электроники ТУСУРа. Модель включает традиционно используемые подходы и ряд инновационных форм, которые должны дать новый импульс развитию сотрудничества между ТУСУРом и предприятиями электронного профиля.

Ключевые слова: вуз, предприятие, механизмы взаимодействия, проблемы взаимодействия и пути их решения, базовые кафедры, профессиональный экзамен, магистерская программа, практико-ориентированный подход.

Современный этап развития экономики России требует интеграции науки, образования и инновационной деятельности. Такая интеграция является важнейшим фактором развития экономики и общества. При этом высшая школа обязана обеспечивать успешное выполнение возложенных на нее функций: подготовку высококвалифицированных кадров для реального сектора экономики и внедрение инновационных разработок ученых разных вузов на предприятиях отраслей экономики.

Технологическое перевооружение предприятий электронного профиля, широкое применение цифровых технологий в производстве, задача создания собственной электронной компонентной базы требуют притока высококвалифицированных специалистов в электронную отрасль с широким набором компетенций. Требования профессиональных стандартов и их учет в образовательных программах вузов должны способствовать решению поставленных задач. Однако, несмотря на признание необходимости тесного сотрудничества между вузами и предприятиями, существующий уровень взаимодействия нельзя признать достаточным. Поэтому осмысление текущего и вычленение наиболее удачного опыта, а также поиск новых форм сотрудничества и способов решения текущих проблем является важнейшей актуальной задачей формирования кадрового потенциала в РФ.

Целью данной работы является изучение мирового и отечественного опыта взаимодействия вузов, предприятий и бизнес-сообществ в сравнении с опытом Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), а также выявление путей решения основных проблем взаимодействия вуза и предприятия с учетом современных тенденций развития.

Для достижения поставленной цели необходимо проанализировать основные проблемы взаимодействия вуза и предприятия и предложить модель сотрудничества указанных партнеров, повышающую ее эффективность.

Обзор механизмов и направлений взаимодействия в мировой практике

Взаимодействие вуза с предприятиями различной сферы деятельности является основой для создания социального заказа на студентов, от которого должен отталкиваться вуз при формировании основных образовательных программ. Весь процесс обучения в вузе должен быть направлен на приобретение студентом практико-ориентированных компетенций, востребованных в будущем на рынке труда.

К примеру, в Австралии государственное финансирование научно-исследовательской деятельности университетов определяется той долей средств, которую они смогли привлечь при выполнении научно-практических задач в коллаборации с предприятиями промышленности и бизнес-сообществом (схема институциональных грантов *Institutional Grants Scheme*) [1].

В финском университете Аальто (*Aalto University*) используют технологию индивидуальных бизнес-проектов [2]. Принимая участие в таких проектах, студенты получают возможность применить свои знания на практике и получить так называемые кредиты ECTS. Впоследствии эти кредиты учитываются работодателем при приеме на работу. В Швейцарском университете Уппсалы (*Uppsala University*) создана организация UU Innovation, сотрудничающая с предприятиями для привлечения совместных научно-исследовательских проектов с возможностью дальнейшей их коммерциализации [1, 4].

В университете прикладных технических и экономических наук (*Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin*) в Берлине создан кооперационный центр «Наука-практика» [1, 5]. Основной задачей центра является внедрение технологий, созданных студентами в стенах университета, а также поиск предприятий для будущего трудоустройства студентов в соответствии с их профилем научной деятельности. Магистерские диссертации реализуются только на предприятиях, причем главным условием успешной защиты является

ся внедрение результатов работы в практическую деятельность предприятия [6].

Американское высшее образование полностью ориентировано на систему вовлечения представителей предприятий и бизнеса в разработку и реализацию образовательных программ [1, 7].

Университеты Китая придерживаются модели тройной спирали, разработанной профессором Стэнфордского и Эдинбургского университетов Генри Ицковицем [8]. В данной модели научная сфера университета должна быть тесно связана с промышленностью. Такая взаимосвязь реализуется путем включения университетов в предприятия, создания научно-технических парков и университетских городов [9].

Анализ зарубежного опыта прежде всего показывает его практикоориентированность, а также заинтересованность со стороны предприятий в жизни вузов. Также можно указать на заинтересованность предприятий в коммерциализации разработок студентов.

Обзор механизмов и направлений взаимодействия в РФ

За время развития рыночной экономики в вузах РФ также накоплено немало опыта по взаимодействию с предприятиями и бизнес-сообществом различного уровня и направлений.

Координация взаимодействия вузов с работодателями осуществляется центрами развития карьеры или центрами содействия трудоустройству выпускников. В них проводится консультирование студентов и выпускников по вопросам трудоустройства, проведение дней карьеры, ярмарок вакансий [10].

Производственная и преддипломная практики проводятся на договорных началах с промышленными предприятиями. В университетах организуются ярмарки вакансий. Работодатели знакомят студентов с вакансиями предприятия, рассказывают про особенности работы у них, перспективы карьерного роста и предлагают разные формы занятости.

Целевое обучение представляет собой длительные отношения между вузом и предприятием на договорной основе. Обучение через исследовательские проекты подразумевает привлечение студентов к научно-исследовательским проектам в совместных бизнес-инкубаторах, лабораториях или конструкторских бюро, образованных совместными усилиями вуза и предприятия. К примеру, в МГУ работает несколько совместных лабораторий с крупнейшими компаниями, такими как *Microsoft*, *Intel* [11].

Для целевой подготовки студентов на территории предприятия, например в структуре ЦНИИ «Электроприбор», создан отдел подготовки кадров, а в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» сформирована координационная группа из преподавателей кафедр. При этом в оценке знаний студентов преподаватели вуза не участвуют [10].

Карьерное портфолио, представляющее собой пакет документов в бумажном или электронном варианте и отражающее все достижения студента (академические, учебные и личные), также является одним из механизмов взаимодействия вузов и предприятий.

Кроме того, участие базовых предприятий в разработке и утверждении основных образовательных программ регламентировано на законодательном уровне.

Основные проблемы взаимодействия вузов и предприятий в РФ

Несмотря на многообразие форм взаимодействия между вузом и предприятием, добиться идеальных взаимоотношений не удастся. Вуз по-прежнему ориентирован больше на академическое образование в ущерб прикладному. С другой стороны, вузы, ориентированные на прикладное направление подготовки, не могут обеспечить потребности со стороны научного и научно-технического сектора экономики [12].

Глубокий анализ системы взаимоотношений вузов и предприятий за последние десятилетия показывает, что в них отсутствует самое главное – системный подход к решению данной проблемы, а это вынуждает вузы и предприятия искать частные пути взаимодействия, опираясь на мировой и отечественный опыт других вузов [12]. Названная проблема приводит к тому, что многие задачи на сегодняшний день так и не решены:

- ♦ отсутствует система, регламентирующая взаимоотношения между вузом и предприятием на государственном уровне;
- ♦ низкая инициатива со стороны предприятий и вузов в развитии сотрудничества;
- ♦ отсутствие системного подхода в вопросах взаимодействия;
- ♦ нежелание предприятий финансово поддерживать подготовку кадров;
- ♦ формальное участие в разработке ОП ВО, учебных планов;
- ♦ разная техническая оснащенность предприятий и вузов;
- ♦ разные подходы в оценке качества образования;
- ♦ сложность привлечения специалистов предприятия к лекционным и практическим занятиям со студентами;
- ♦ разная законодательная база. К примеру, приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 запрещает назначение руководителями выпускных квалификационных работ сотрудников предприятия, что существенно снижает их мотивационную составляющую во взаимоотношениях с вузами. Также стоит отметить проблемы трудоустройства работодателей на должностях профессорско-преподавательского состава (ППС);
- ♦ разные временные рамки решения задач. Так, например, разработка вузом наукоемкой продукции может занять несколько лет, что для производства является неприемлемым;

- ♦ отсутствие со стороны предприятия заинтересованности в прохождении курсов повышения квалификации и стажировок на своих предприятиях профессорско-преподавательского состава вузов;

- ♦ сложность в коммуникациях между вузом и предприятием;

- ♦ длительная процедура получения разрешений для прохождения практики на режимных предприятиях.

Модель взаимодействия ТУСУРа с предприятиями на примере кафедры физической электроники

Анализ системы взаимодействия с работодателями, существующей в нашем вузе, свидетельствует о том, что ТУСУР как инновационный университет не только перенимает зарубежный опыт взаимодействия вузов с предприятиями и бизнес-сообществом, адаптируя его к российскому сегменту экономики, но и реализует собственные инновационные системы. К примеру, групповое проектное обучение (ГПО) и учебно-исследовательская работа по аналогии с университетом Аальто (*Aalto University*) реализуется у нас уже более 15 лет [13]. Примерно столько же времени существует студенческий бизнес-инкубатор и офис коммерциализации разработок, которые помогают студентам коммерциализировать свои разработки. Среди собственных успешных систем, реализованных ТУСУРом, стоит особо отметить: магистерскую программу «1+1», базовые кафедры, систему подготовки целевых студентов в интересах оборонно-промышленного комплекса (ОПК), профессиональный экзамен как элемент взаимодействия работодателя и выпускника, групповое проектное обучение для предприятий.

Базовые кафедры как эффективный инструмент долгосрочного взаимодействия вузов и предприятий. Опыт ТУСУРа

Базовая кафедра «Радиоэлектроника сверхвысоких частот» (РСЧ) АО «НПФ «Микран» была создана решением Ученого совета университета от 16.03.2016 г. и договора от 17.05.2016 между ТУСУРом и АО «НПФ «Микран» на факультете электронной техники с 20.06.2016 г. Обязанности зав. кафедрой РСЧ в 2016–2019 гг. выполнял Кагадей В.А., д-р техн. наук, профессор, зам. генерального директора АО «НПФ «Микран». Финансирование деятельности базовой кафедры РСЧ полностью осуществлялось за счет АО «НПФ «Микран». В штатный состав базовой кафедры входили доцент Чистоедова И.А. и ст. преподаватель Шандаров Е.С.

В соответствии с договором о создании базовой кафедры и Положением о базовой кафедре были выделены основные цели, задачи и направления деятельности кафедры РСЧ.

Цели создания базовой кафедры РСЧ:

- обеспечение кадрового и научно-технического превосходства базового предприятия АО «НПФ «Микран» путем реализации новой модели подготовки

кадров на базовой кафедре с использованием взаимосвязанной трехзвенной цепи «лицей – университет – базовое предприятие»;

- поиск, образование, воспитание и специальная целевая подготовка будущих высококонкурентоспособных специалистов базового предприятия;

- повышение качества образования путем использования в образовательной деятельности результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ базового предприятия, новых знаний и достижений науки и техники в области СВЧ-радиоэлектроники;

- расширение исследовательского принципа обучения и научной составляющей образовательной деятельности, в том числе привлечение студентов к проведению научных исследований под руководством сотрудников базового предприятия;

- кадровое обеспечение научных исследований, проводимых в университете;

- выполнение НИР по тематике базового предприятия;

- целевая подготовка кадров для базового предприятия.

К задачам кафедры в области образовательной, воспитательной и организационной деятельности относилось создание новой среды, обеспечивающей эффективную подготовку инновационно активных элитных специалистов на базе исследовательского принципа обучения и индивидуальных практико-ориентированных траекторий обучения во взаимосвязанной трехзвенной цепи «лицей – университет – базовое предприятие» по следующим направлениям подготовки (специальностям): «Радиоэлектронные системы и комплексы», «Радиотехника», «Конструирование и технология электронных средств», «Электроника и нанoeлектроника» и др.

Изначально моделью базовой кафедры РСЧ предполагалась кафедра элитного образования и инвестиций в талантливых студентов, подготавливаемых целенаправленно для работы в АО «НПФ «Микран». Это осуществлялось путем поиска и привлечения одаренных студентов, формирования для них индивидуальных траекторий обучения и личностного роста, привлечения студентов к наукоемким задачам, реализуемым на предприятиях и вузах Томска и России.

Подготовка и начальный отбор осуществлялись в Томском физико-техническом лицее, где проводились занятия с талантливыми школьниками. Параллельно велась работа и со студентами младших курсов в рамках кафедры РСЧ, ТУСУРа и АО «НПФ «Микран» по индивидуальным программам подготовки.

Окончательная стадия подготовки проводилась на этапе набора бакалавров в магистратуры ТУСУРа и при выполнении магистерских диссертаций на кафедре РСЧ и АО «НПФ «Микран».

За время с 2016 г. по сентябрь 2019 г. на кафедре РСЧ обучалось 22 слушателя. Набор на базовую ка-

федру проводился на конкурсной основе. За три года подано 74 заявления о зачислении на базовую кафедру от студентов ТУСУРа 2–4-го курсов с ФЭТа, РТФ, факультета инноватики.

За время работы базовой кафедры был создан лекционный курс «Введение в специальности АО «НПФ «Микран» и реализовано его продвижение среди учащихся и студентов. Курс включает следующие основные разделы: наноэлектроника: вчера, сегодня, завтра; информация: язык, коды, передача; сигналы в природе и в жизни; искусственный интеллект и робототехника.

Разработанный ознакомительный цикл лекций по научно-техническим и продуктовым направлениям деятельности АО «НПФ «Микран», а также проведение мировоззренческих семинаров и семинаров по основам бизнеса решали задачу кафедры по воспитанию и формированию лидерских качеств согласно мировоззрению, присущему ТУСУРу и базовому предприятию.

Примеры тем семинаров, реализованных на кафедре: «Вселенная, жизнь и разум: научные и альтернативные мировоззрения», «Миры Аркадия и Бориса Стругацких», «Что есть бизнес и чем он отличается от работы?», «Человек и бизнес: кто – для кого? Роли руководителей по Ицкаху Адизесу» и т.д.

В рамках образовательной деятельности для студентов базовой кафедры были организованы и проведены занятия по английскому языку и СВЧ-электронике.

Одним из примеров решения задачи кафедры в области научно-исследовательской и проектной деятельности является создание условий для обучающихся, обеспечивающих выполнение научных исследований и разработок по приоритетным направлениям радиоэлектроники, коммерциализации и создании нового продукта.

Разработка технического задания, документации, технологии изготовления продукта и само его изготовление, испытания и предъявление его потенциальному клиенту как продукта – все эти стадии были реализованы студентами базовой кафедры в рамках выполнения проектных заданий «Ламповый МРЗ-проигрыватель», «Пульт голосового управления устройствами Умного дома», «Модель автономного автомобиля» и др.

Для создания системы базового и целевого элитного образования, а также воспитания лидерских качеств во время обучения студентов на кафедре РСЧ была разработана методика, включающая в себя определение индивидуальных траекторий обучения и развития личности студентов, сопровождение студентов во время их движения по выбранной траектории, раннее вовлечение студентов в деятельность АО «НПФ «Микран» (ТФТЛ, практики, НИР, ВКР), трудоустройство. Формирование индивидуальных траекторий студентов базовой кафедры РСЧ проводилось с точки зрения образования, практических навыков и воспитания личностных качеств. Необходимо отметить, что формирование и реализация индивидуальной траектории

осуществлялись самим слушателем при помощи и поддержке преподавательского состава кафедры. Каждая траектория является гибкой и при необходимости подлежит модернизации.

Для каждого слушателя был составлен текущий портрет, проведен его анализ, перспективный портрет, выделены цели и задачи, разработана индивидуальная траектория, а также система мониторинга и коррекции.

Проект «Куратор», реализуемый базовой кафедрой РСЧ, предусматривал формирование проектных групп на базе ОГБОУ «ТФТЛ», закрепление студента базовой кафедры РСЧ как руководителя проектной группы (реализация модели персонального наставничества), формирование задания для коллектива каждой группы и выполнение проекта с представлением результатов работы на конференции, участие в соревнованиях по робототехнике, в выставке школьных проектов.

За время работы базовой кафедры РСЧ с 2016 по 2019 гг. слушатели имели возможность пройти производственные практики на базе АО «НПФ «Микран» с трудоустройством и продолжить работу на предприятии в рамках выполнения НИР и ВКР. Ряд выпускников базовой кафедры РСЧ в 2021 г. представили к защите магистерские диссертации, выполненные в рамках тематики базового предприятия.

Магистерская программа «1+1»

Магистерская программа «1+1» реализована в ТУСУРе с 2020 года, первый выпуск магистров по данной технологии был осуществлен в 2022 году. Суть программы заключается в том, что учебный план магистров построен таким образом, что вся теоретическая подготовка сконцентрирована в первом году обучения, а производственные практики перенесены на второй год обучения. Это позволяет значительно повысить мотивацию предприятий и бизнес-сообщества к привлечению уже дипломированных специалистов к прохождению производственной практики на предприятии. За год предприятие сможет в комплексе оценить компетенции магистранта и вовлечь его в производственный и исследовательский процесс. Таким образом, процесс адаптации выпускников вузов к производственной среде, который по оценкам представителей промышленности в среднем занимает 1–2 года, происходит еще на этапе прохождения практики, что в значительной степени экономит расходы предприятий, меняя сложившееся годами стереотипы.

Для студентов-магистрантов этот год также является полезным, поскольку дает возможность более детально познакомиться с производством и в полной мере проявить свои компетенции при решении научно-технических и производственных задач. Также столь длительное взаимодействие магистрантов с предприятием стимулирует работодателя к оформлению трудовых отношений со студентами и вовлечению их в трудовой процесс.

Такая система взаимоотношений между вузом и промышленным предприятием дает значительные преимущества вузу, промышленному предприятию и самому студенту. Представители промышленности имеют возможность как решить свои производственные задачи, так и в полной мере оценить профессиональные и личностные качества студента. Студент за это время может интегрироваться в коллектив, оценить атмосферу, присутствующую на предприятии, понять его структуру и перспективы карьерного роста, что дает возможность в комплексе оценить заинтересованность в дальнейшем трудоустройстве на данном предприятии. Вуз посредством взаимодействия с предприятием и студентом может оценить качество подготовки и сделать соответствующие выводы по модернизации учебных планов.

Положительные отзывы о программе уже получены от АО НПФ «Микран» (Томск), АО «НИИПП» (Томск), УПКБ «Деталь» и др.

Целевая подготовка для предприятий оборонно-промышленного комплекса

Целевая подготовка студентов – важная составляющая российского образования, так как обеспечивает не только повышение качества обучения, но и изменяет подход к подготовке практико-ориентированных специалистов. Практико-ориентированность является ключевым вектором развития системы образования в университете. В связи с этим особое значение приобретает взаимодействие работодателя и вуза. Одним из инструментов реализации данного взаимодействия является целевой прием, однако на этапе поступления абитуриенту сложно определиться с выбором предприятия по ряду причин: отсутствие профессиональных знаний; ограниченный перечень предприятий, с которыми можно заключить договор о целевом обучении. Другой инструмент – заключение договора о целевом обучении со студентом во время обучения. В ТУСУРе был реализован проект по совершенствованию системы подготовки кадров для предприятий оборонно-промышленного комплекса в высших учебных заведениях, подведомственных Министерству науки и высшего образования.

Основная цель проекта – повышение качества подготовки инженерно-технических кадров для оборонных предприятий России, развитие которых относится к числу стратегических приоритетов государства.

Основные задачи проекта:

- ♦ повышение эффективности реализации Государственного плана подготовки научных работников для предприятий оборонно-промышленного комплекса РФ;
- ♦ повышение качества подготовки за счет применения практико-ориентированных технологий;
- ♦ расширение степени участия работодателей в разработке и реализации образовательных программ, образовательной инфраструктуры и совместных про-

ектных команд с целью решения актуальных для организаций ОПК научно-производственных задач;

♦ освоение студентами набора необходимых компетенций, востребованных предприятиями сферы ОПК;

♦ трудоустройство выпускников на предприятия ОПК.

Кафедра физической электроники активно принимала участие в реализации данного проекта с 2016 по 2020 год. За этот период было заключено 44 трехсторонних договора между предприятием-заказчиком, образовательной организацией и студентом. В качестве предприятий-заказчиков выступали: АО «НПФ «Микран» (Томск); АО «НИИПП» (Томск); АО «НПП «Восток» (Новосибирск); АО «ПКК Миландр» (Зеленоград). Данные предприятия являются ведущими в стране по изготовлению электронной компонентной базы. За время участия в данном проекте были реализованы следующие программы: «Подготовка высококвалифицированных специалистов в области разработки изделий микро- и нанoeлектроники» (квалификация – магистр) АО «НПП «Восток»; «Подготовка высококвалифицированных специалистов в области разработки изделий СВЧ микро- и нанoeлектроники» (квалификации – магистр и преподаватель/преподаватель-исследователь) АО «НПФ «Микран»; «Подготовка высококвалифицированных специалистов в области разработки интегральных микросхем» (квалификация – магистр) АО «ПКК Миландр».

Наибольшим спросом у предприятий-заказчиков пользуются студенты бакалавриата 3-го и 4-го курсов и магистратуры 1-го курса. В ходе выполнения данного проекта предприятия-партнеры активно принимали участие в реализации различных мероприятий: участвовали в профориентационных мероприятиях, которые проводились совместно с университетом (Дни карьеры), организовали экскурсии студентам (День открытых турникетов), сотрудники кафедры физической электроники посетили экскурсию по предприятию АО «НПП «Восток» и т.д. Важным аспектом реализации данного проекта является прохождение производственной практики (ПП) на предприятии, выполнение выпускной квалификационной работы при непосредственном консультировании сотрудниками предприятий, трудоустройство студентов после завершения проекта. Производственную практику на предприятиях прошли 42 студента из 44, заключивших договор о целевом обучении, что составило 95,5%; выпускные квалификационные работы при участии предприятия выполнили 32 (72,7%) студента; по завершении обучения трудоустроились на предприятия 30 (68,2%) студентов. Стоит отметить высокие значения показателей по всем трем составляющим взаимодействия.

Участие в данном проекте позволило подготовить практико-ориентированных студентов, большинство из которых в настоящее время работает на предприя-

тиях электронной промышленности. При участии студентов в данном проекте хочется отметить их высокую успеваемость по результатам обучения: средний балл по успеваемости у 20 студентов варьировался от 4,0 до 4,5 (45,5%), а у 19 – от 4,5 до 5,0 (43,2%).

Профессиональный экзамен как элемент взаимодействия работодателя и выпускника

Профессиональный экзамен (ПЭ) – итоговая форма оценки индикаторов достижений, основанный на использовании оценочных средств, адаптированных для выпускников вузов, обучающихся по специальностям в сфере нанотехнологии и индустрии.

Целью проведения ПЭ является активное привлечение в национальную систему квалификаций студентов вузов, что достигается путем прохождения студентами полноценной процедуры профессионального экзамена в процессе обучения или в ходе государственной итоговой аттестации.

Проведение ПЭ предоставляет следующие возможности для заинтересованных участников этого процесса:

- ♦ для вузов: возможность обратной связи от работодателей, оценка качества подготовки по образовательным программам, прохождение профессионально-общественной аккредитации, рост конкурентоспособности;

- ♦ для предприятий: возможность отбора наиболее подготовленных и мотивированных выпускников, экономия на затратах, связанных с оценкой профессиональных компетенций кандидатов, сокращение времени на доучивание и адаптацию персонала;

- ♦ для студентов: возможность выхода на рынок труда с признаваемыми работодателями свидетельствами о профессиональной квалификации, улучшение условий для трудоустройства, повышение конкурентоспособности, снижение времени на адаптацию, определение дальнейшей образовательной траектории.

Кафедра физической электроники принимала участие в программе «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2019–2021 годов». В 2019 году ПЭ проводился для студентов направлений подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (профиль «Микроэлектроника и твердотельная электроника») и 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» (профиль «Нанотехнологии в электронике и микросистемной технике»), в общей сложности приняли участие в ПЭ 26 человек [14].

Профессиональный экзамен проводился в два этапа: теоретический и практический. На теоретическом этапе студентам предоставлялась возможность выполнения тестовых заданий, позволяющих оценить полный спектр профессиональных компетенций в соответствии с требованиями профессиональных стандартов. На втором этапе проводилась оценка выполнения про-

фессиональных трудовых действий в соответствии с профессиональными стандартами.

Практический этап оказался на уровне 50%, что свидетельствует о недостаточном уровне практической подготовки студентов. Для устранения данного недостатка с 2019 г. был увеличен объем производственных практик. Для сравнения: производственная практика – преддипломная – до 2019 года длилась 4 недели, в планах с 2019 года – 14 недель, таким образом студенты смогут получить большой опыт практический подготовки за период прохождения практики и успешно справиться с практическим этапом ПЭ.

Заключение

В ходе проведения аналитического обзора по указанной проблематике были получены результаты, позволяющие оценивать как положительные, так и отрицательные стороны подготовки выпускников, а также выявить проблемы взаимодействия ТУСУРа с предприятиями на примере работы кафедры физической электроники и внести предложения о совершенствовании модели взаимодействия «вуз – предприятие».

Модель включает уже хорошо известные методы и формы взаимодействия и дополнена новыми элементами, которые, на наш взгляд, могут дать новый импульс развитию отношений в рамках взаимодействия вуз – предприятие. К числу новых инновационных подходов мы относим:

- 1) организацию работы базовых кафедр, дающую реальные результаты, в том числе по формату «школа – вуз – предприятие»;
- 2) развитие модели реализации магистерских программ подготовки в формате «1+1».

Литература

1. Сагинова О.В., Максимова С.М. Опыт взаимодействия вузов и предпринимательских структур // Российское предпринимательство. 2017. Т. 18, № 3. С. 377–387.
2. Aalto University. URL: <https://www.aalto.fi/en/school-of-business> (дата обращения: 12.10.2022).
3. Aalto University. URL: <https://www.aalto.fi/en/advancing-entrepreneurship-and-innovations/aalto-university-innovation-services#0-for-researchers-and-research-groups---for-partners-and-investors> (дата обращения: 12.10.2022).
4. Uppsala University. URL: <https://www.uu.se/en/collaboration/> (дата обращения: 12.10.2022).
5. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. URL: <https://www.htw-berlin.de/en/research/> (дата обращения: 12.10.2022).
6. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. URL: <https://www.htw-berlin.de/en/international/> (дата обращения: 12.10.2022).
7. Сагинова О.В., Ковалева Е.Н. Рейтинги, имидж вуза и цели высшего образования // Экономика образования. 2015. № 1. С. 12–23.
8. Тюрина Е.А., Гаффарова Е.Б. Инновационное развитие Китая: проблемы и пути решения // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2014. № 3. С. 140–149.
9. Канева М.А. Государственно-частное партнерство в инновационной деятельности вузов Китая // Мир экономики и управления. 2014. № 1 (14). С. 69–80.

10. Предпосылки и перспективы оптимизации взаимодействия вузов и бизнес-структур в современной России / А.И. Гришин [и др.] // Актуальные вопросы современной науки. 2015. № 40. С. 66–70.

11. Опыт стратегического партнерства «вуз – промышленные предприятия» для совершенствования подготовки инженерных кадров / В.М. Кутузов [и др.] // Инженерное образование : электронный научный журнал. 2011. № 8. С. 4–11.

12. Кельчевская Н.Р., Срогович М.И. Разработка механизма взаимосвязи вуза и предприятия – объективная необходимость XXI века. Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2002. 112 с.

13. Битнер Л.Р., Жидик Ю.С., Троян П.Е. Организация учебно-исследовательской работы в семестре для студентов, не участвующих в групповом проектом обучении // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. Ч. 1. С. 365–368.

14. Независимая оценка качества образования через систему центров оценки квалификации / В.В. Каранский [и др.] // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. С. 142–144.

Троян Павел Ефимович

Д-р техн. наук, профессор, профессор каф. физической электроники Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
пр. Ленина, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID ID: 0000-0002-7349-0536
Тел.: +7 (913) 110-22-11
Эл. почта: tpe@tusur.ru

Сахаров Юрий Владимирович

Д-р техн. наук, доцент, профессор каф. физической электроники Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
пр. Ленина, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID ID: 0000-0002-7044-6900
Тел.: +7 (923) 408-06-76
Эл. почта: iurii.v.sakharov@tusur.ru

Чистоедова Инна Анатольевна

Канд. техн. наук, доцент каф. физической электроники Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
пр. Ленина, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID ID: 0000-0001-6039-0168
Тел.: +7 (913) 810-44-25
Эл. почта: innachist@mail.ru

Каранский Виталий Владиславович

Канд. техн. наук, доцент каф. физической электроники Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
пр. Ленина, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID ID: 0000-0001-6445-8262
Тел.: +7 (923) 440-72-78
Эл. почта: karanskii_vitali@mail.ru

P.E. Troyan, Yu.V. Sakharov, I.A. Chistoedova, V.V. Karanskiy Models of Interaction between Universities and Enterprises

The overview of the mechanisms and directions of interaction between universities and enterprises in both world and domestic practice is presented. Based on the methods of empirical analysis, the main problems of interaction between the Department of Physical Electronics of TUSUR and electronic profile enterprises are identified. A model of university-enterprise interaction, implemented by the Department of Physical Electronics of TUSUR is proposed. It includes traditionally used approaches and a number of innovative forms that should give a new impetus to the development of cooperation between TUSUR and electronic profile enterprises.

Keywords: university, enterprise, interaction mechanisms, interaction problems and ways to solve them, basic departments, professional exam, master's program, practice-oriented approach.

References

1. Saginova OV, Maksimova SM. Opyt-vzaimodejstviya vuzov i predprinimatelskih struktur [Experience of interaction between universities and entrepreneurial structures]. Rossijskoe predprinimatelstvo [Russian Entrepreneurship]. 2017;18(3):377-387. (In Russ).
2. Aalto University. Available from: <https://www.aalto.fi/en/school-of-business> [Accessed: 12 October 2022]. (In Russ).
3. Aalto University. Available from: <https://www.aalto.fi/en/advancing-entrepreneurship-and-innovations/aalto-university-innovation-services#0-for-researchers-and-research-groups--for-partners-and-investors> [Accessed: 12 October 2022]. (In Russ).
4. Uppsala University. Available from: <https://www.uu.se/en/collaboration/> [Accessed: 12 October 2022]. (In Russ).
5. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. Available from: <https://www.htw-berlin.de/en/research/> [Accessed: 12 October 2022]. (In Russ).
6. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. Available from: <https://www.htw-berlin.de/en/international/> [Accessed: 12 October 2022]. (In Russ).
7. Saginova OV, Kovaleva EN. Rejtingi imidzh vuza i celi vysshego obrazovaniya [Ratings, the image of the university and the goals of higher education]. Ehkonomika obrazovaniya [Economics of education]. 2015;(1):12-23. (In Russ).
8. Tyurina EA, Gafforova EB. Innovacionnoe razvitie-kitaya problem i puti resheniya [Innovative development of China: problems and solutions]. Menedzhment i biznes administrirovanie [Management and business administration]. 2014;(3):140–149. (In Russ).
9. Kaneva MA. Gosudarstvenno chastnoe partnerstvo-v-innovacionnoj deyatel'nosti vuzov kitaya [Public-private partnership in the innovation activity of universities in China]. Mir ehkonomiki i upravleniya [World of Economics and Management]. 2014;1(14):69-80. (In Russ).
10. Grishin AI, Melnikov, IA, Stroganov EA, et al. Predposylki i perspektivy optimizacii vzaimodejstviya vuzov i biznes struktur v sovremennoj rossii [Prerequisites and prospects for optimizing the interaction of universities and business structures in modern Russia]. Aktualnye voprosy sovremennoj nauki [Topical issues of modern science]. – 2015;(40):66-70. (In Russ).
11. Kutuzov VM, et al. Opyt strategicheskogo-partnerstva 'vuz-promyshlennye' predpriyatiya dlya-sovershenstvovaniya

podgotovki inzhenernyh-kadrov [The experience of strategic partnership "university-industrial enterprises" to improve the training of engineering personnel]. Inzhenernoe obrazovanie: ehlektronnyj nauchnyj zhurnal [Engineering education: electronic scientific journal]. 2011;(8):4-11. (In Russ).

12. Kelchevskaya NR, Srogovich MI. Razrabotka mekhanizma vzaimosvyazi vuza i predpriyatiya obektivnaya-neobhodimost xxi veka [Development of a mechanism for the relationship between a university and an enterprise is an objective necessity of the 21st century]. Ekaterinburg: GOU USTU-UPI;2002. (In Russ).

13. Bitner LR, Zhidik YuS, Troyan PE. Organizaciya uchebno-issledovatel'skoj raboty v semester dlya studentov ne-uchastvuyushchih v gruppovom proektnom obuchenii [Organization of educational and research work in the semester for students not participating in group project-based learning]. Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(1):365–368. (In Russ).

14. Karansky VV, Kryukova OA, Troyan PE, et al. Nezavisimaya ocenka kachestva obrazovaniya cherez sistemuy ocenki kvalifikacii [Independent assessment of the quality of education through the system of qualification assessment centers]. Sovremennye tendencii razvitiya-nepreryvnogo obrazovaniya vyzovy cifrovoj ehkonomiki. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern trends in the development of lifelong education: challenges digital economy. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2020;142–144. (In Russ).

Pavel E. Troyan

Doctor of Engineering Sciences, professor, Department of Physical Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-7349-0536)
Phone: +7 (913-1) 10-22-11
Email: tpe@tusur.ru

Yuriy V. Sakharov

Doctor of Engineering Sciences, professor, Department of Physical Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-7044-6900)
Phone: +7 (923-4) 08-06-76
Email: iurii.v.sakharov@tusur.ru

Inna A. Chistoedova

PhD, Department of Physical Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-6039-0168)
Phone: +7 (913-8) 10-44-25
Email: innachist@mail.ru

Vitaliy V. Karanskii

PhD, Department of Physical Electronics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-6445-8262)
Phone: +7 (923-4) 40-72-78
Email: karanskii_vitali@mail.ru

УДК 535.421

Д.В. Окунев, А.Е. Мандель, С.Н. Шарангович, А.С. Перин

АПРОБАЦИЯ МАКЕТОВ ФУРЬЕ-ОПТИКИ В ГРУППОВОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Обсуждается апробация оптических методов обработки информации в рамках группового проектного обучения и основ проектной деятельности на кафедре сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧ и КР).

Ключевые слова: Фурье-оптика, преобразование Фурье, физическая и квантовая оптика.

Современный учебный процесс состоит из многих составляющих – лекций, практических и лабораторных занятий, выполнения различных курсовых и расчетных заданий. Однако полностью раскрыть свой творческий потенциал студенту может помочь выполнение научно-исследовательской работы в рамках группового проектного обучения (ГПО).

Интерес к оптическим методам обработки информации обусловлен высокой информационной емкостью светового поля как переносчика информации и сравнительной легкостью осуществления целого ряда интегральных операций над двумерными массивами информации [1]. Для наглядной демонстрации оптических методов обработки информации студентам в рамках группового проектного обучения «Исследование применения преобразования световых полей с использованием принципов Фурье-оптики» было предложено собрать макет Фурье-оптики и исследовать его работу.

Фурье-оптика – раздел оптики, в котором преобразование световых полей оптическими системами исследуется с помощью Фурье-анализа (спектрального разложения) и теории линейной фильтрации [2]. В Фурье-оптике исследуется пространственная структура волны, которая определяется распределением амплитуд и фаз колебаний и является входным и выходным сигналом когерентной оптической системы. Такая оптическая система рассматривается как пространственный фильтр, преобразующий входной сигнал (комплексную амплитуду волны во входной плоскости оптической системы $f(x,y)$ в выходной сигнал (комплексную амплитуду волны в выходной плоскости оптической системы $g(x,y)$) [3, 4].

В качестве оптической схемы для реализации пространственной фильтрации была выбрана схема двукратного преобразования Фурье (рис. 1).

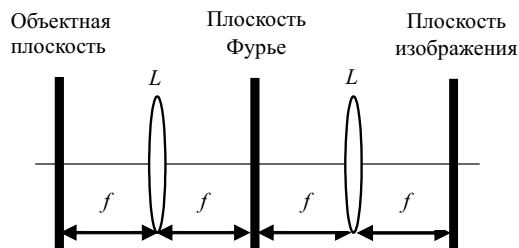


Рис. 1. Схема оптической системы, выполняющей двукратное преобразование Фурье: L – линза; f – фокусные расстояния линз

В объектной плоскости располагается оптический транспарант, на который падает световая волна. Первая линза L преобразует плоскую световую волну, которая прошла через объектную плоскость в сферическую, и в плоскости Фурье образуется спектр изображения. Вторая линза проецирует исходное изображение в плоскость изображения.

Двумерное преобразование Фурье функции $f(x,y)$ можно представить формулами [5, 6]:

$$F(u,v) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} f(x,y) \cdot e^{-i2\pi(ux+vy)} dx dy, \quad (1)$$

$$g(x,y) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} F(u,v) \cdot e^{i2\pi(ux+vy)} du dv, \quad (2)$$

где $f(x,y)$ – поле в объектной плоскости; $g(x,y)$ – поле в плоскости изображения. Спектральная функция $F(u,v)$ (1) является функцией двух частот: u и v .

Описание лабораторного макета

Для исследования пространственной фильтрации студентами в рамках ГПО был собран экспериментальный стенд, фотография которого приведена на рис. 2. Оптические элементы располагались на алюминиевой плите размерами 15 на 120 см. Для уменьшения вибрации плита устанавливалась на резиновые ножки. В качестве источника излучения использовался светодиод MCWHL5, излучающий белый свет. Детектирующим устройством служила цветная камера DCC1645C.

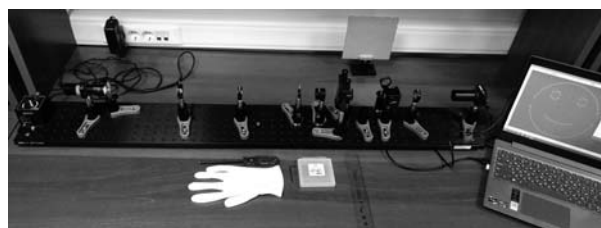


Рис. 2. Фотография собранного экспериментального стенда

Оптическая схема экспериментального стенда приведена на рис. 3. Излучение светодиода через сферическую линзу L , фильтр G и диафрагму $D1$ поступало на линзу $L1$. Фильтр G имел центральную длину волны $\lambda = 550$ нм и ширину спектра 40 нм.

Ирисовая диафрагма $D1$ использовалась для регулировки ширины светового пучка. Линзы $L1$, $L2$ и апертурная диафрагма $D2$ формировали коллимиро-

ванный световой пучок, освещающий транспарант T . Линзой $L3$ в фокальной плоскости F формировалось спектральное изображение транспаранта T . Далее с

помощью светоделительного кубика и линзы $L4$ изображение спектра проецировалось на экран $\mathcal{E}$. Изображение транспаранта линзой $L5$ проецировалось на камеру CAM.

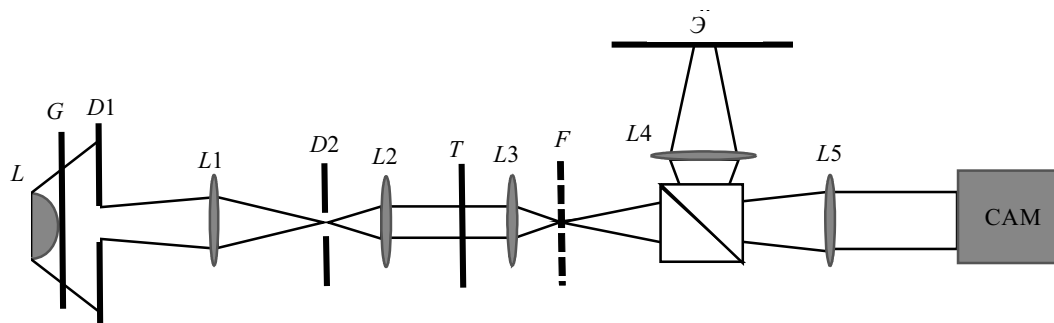


Рис. 3. Оптическая схема экспериментального макета

В качестве оптического транспаранта использовалось стекло с нанесенным набором решеток различного размера и формы. Можно использовать и другие транспаранты.

В плоскости F для фильтрации изображения могут быть установлены различные фильтры, такие как прямоугольная регулируемая щель во вращающейся оправе, круговая диафрагма или пластина с заготовленными точками и полосами (рис. 4).

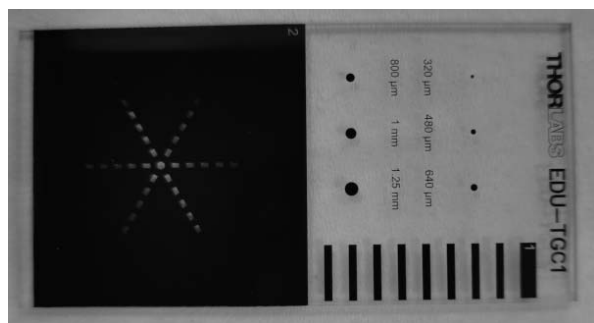


Рис. 4. Пластина с точками и полосами для установки в Фурье-плоскости

Изображение спектра, полученное на экране, фиксировалось фотоаппаратом.

Камера подключалась к компьютеру и через специализированное программное обеспечение выводила изображение на монитор.

Сборка и настройка экспериментального макета осуществлялись студентами при контроле преподавателя. Данный этап работы позволил студентам ознакомиться с компонентами экспериментальной установки и особенностями сборки экспериментальных оптических систем.

Порядок проведения эксперимента

В экспериментах в качестве транспаранта использовалась пластинка с нанесенным изображением (рис. 5,а). Спектр транспаранта, полученный на экране $\mathcal{E}$, приведен на рис. 5,б.

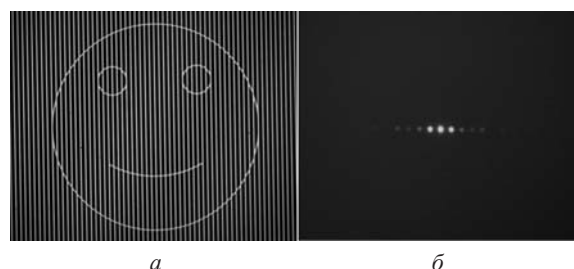


Рис. 5. Изображение транспаранта (а); изображение спектра транспаранта (б)

При установке в область Фурье регулируемой щели, которая перекрывает часть спектра, изображение транспаранта искажается. Изображение измененного транспаранта при ограничении его спектра приведено на рис. 6.

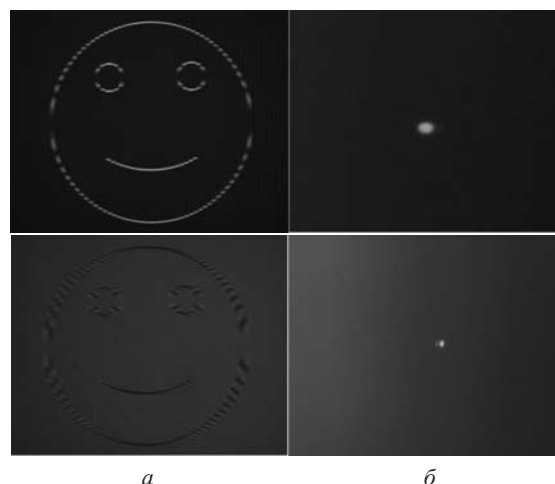


Рис. 6. Изображение транспаранта (а); изображение спектра транспаранта (б)

Заключение

Разработка экспериментальных макетов Фурье-оптики позволяет студентам глубже изучить оптические методы обработки информации и принципы постро-

ения различных устройств анализа и преобразования оптических сигналов. Это повышает интерес студентов к лекционному материалу, связанному с изучением оптических методов обработки информации.

Литература

1. Янушкевич В.Ф. Устройства оптической обработки сигналов: учеб.-метод. комплекс. Новополюцк: ПГУ, 2010. 244 с.
2. Стюард И.Г. Введение в Фурье-оптику : пер. с англ. М.: Мир, 1985. 182 с.
3. Гудмен Д. Введение в Фурье-оптику : пер. с англ. М.: Мир, 1970. 354 с.
4. Локшин Г.Р. Основы радиооптики: учеб. пособие. 2-е изд. Долгопрудный: Интеллект, 2014. 344 с.
5. Лебедько Е.Г. Теоретические основы передачи информации : моногр. СПб.: Лань, 2022. 352 с.
6. Brad G. Osgood Lectures on the Fourier Transform and Its Applications. Providence, Rhode Island.: American Mathematical Society, 2019. 693 p.

Окунев Дмитрий Вадимович

Аспирант, ассистент каф. сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: (0000-0003-4248-057)
Тел.: +7 (952-8) 81-57-11
Эл. почта: okunev.dv@yandex.ru

Мандель Аркадий Евсеевич

Д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор каф. сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 70-15-18
Эл. почта: mandelae@svch.tusur.ru

Шарангович Сергей Николаевич

Канд. физ.-мат. наук, профессор, профессор каф. сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID (0000-0002-2195-2786)
Тел.: +7 (3822) 70-15-18
Эл. почта: shr@tusur.ru

Перин Антон Сергеевич

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID (0000-0002-9597-3088)
Тел.: +7 (3822) 70-15-18
Эл. почта: anton.s.perin@tusur.ru

D.V. Okunev, A.E. Mandel, S.N. Sharangovich, A.S. Perin
Approbation of Fourier Layouts - Optics in Group Project Activities of Students

The testing of optical methods of information processing in group project-based learning and the basics of project activities at the Department of Microwave and Quantum Radio Engineering is considered.

Keywords: Fourier optics, fundamentals of physical and quantum optics, two-dimensional Fourier transform.

References

1. Yanushkevich VF. Ustrojstva opticheskoy obrabotki signalov [Optical signal processing devices]. Novopolock: PGU;2010. (In Russ).
2. Stjuard IG. Vvedenie v Fur'e optiku [Introduction to Fourier Optics]. M.: Mir;1985. (In Russ).
3. Gudmen Dzh. Vvedenie v Fur'e optiku [Introduction to Fourier Optics]. M.: Mir;1970. (In Russ).
4. Lokshin GR. Osnovy radiooptiki [Fundamentals of radio optics]. Dolgoprudnyj: «Intelekt»;2014. (In Russ).
5. Lebed'ko EG. Teoreticheskie osnovy peredachi informacii [Theoretical foundations of information transfer]. Spb.: Lan';2022. (In Russ).
6. Brad G. Osgood Lectures on the Fourier Transform and Its Applications. Providence, Rhode Island. M.: Solon-Press; 2008. (In Russ).

Dmitri V. Okunev

PhD student, assistant, Department of Microwave and Quantum Radio Engineering, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID: (0000-0003-4248-057)
Phone: +7 (952-8) 81-57-11
Email: okunev.dv@yandex.ru

Arkadiy E. Mandel

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor, Department of Microwave and Quantum Radio Engineering, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (382-2) 70-15-18
Email: mandelae@svch.tusur.ru

Sergey N. Sharangovich

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, professor, Department of Microwave and Quantum Radio Engineering, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-2195-2786)
Phone: +7 (382-2) 70-15-18
Email: shr@tusur.ru

Anton A. Perin

Candidate of Engineering Sciences, Assistant Professor, Department of Microwave and Quantum Radio Engineering, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-9597-3088)
Phone: +7 (382-2) 70-15-18
Email: anton.s.perin@tusur.ru

УДК 378

А.В. Токарева, Д.В. Кручинин

КВИЗ-ТЕХНОЛОГИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Появление и использование новых форматов образовательных технологий связано с развитием различных инструментов для создания образовательного контента. Одной из форм интерактивных технологий является квиз. Цель работы – анализ квиз-технологии, разработка мероприятия данной формы и внедрение в образовательный процесс студентов технической специальности. Выполнен анализ обратной связи и проанализированы полученные результаты.

Ключевые слова: образование, интерактивное обучение, квиз-технология, мотивация, успеваемость.

С развитием информационных технологий образовательный процесс становится более интерактивным и направленным на развитие компетенций. Внедрение федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования на основе компетентностного подхода актуализировало значимость применения образовательных технологий и интерактивных методов в процессе обучения. В связи с этим применение интерактивных методов не только позволяет сделать обучение интересным, но и повысить эффективность развития компетенций студентов.

Однако использование данных методов затрудняется тем, что в традиционной организации учебного процесса используется односторонняя форма коммуникации. Суть ее заключается в трансляции преподавателем информации и в ее последующем воспроизведении обучающимся. Такая форма коммуникации не всегда отвечает принципам компетентностного подхода [1].

Форма многосторонней коммуникации является принципиально противоположным подходом. Сущность данной модели коммуникации предполагает не просто диалог преподавателя со студентом, а именно использование интерактивного обучения.

Интерактивное обучение направлено на активизацию и оптимизацию познавательной деятельности, формирование ценностных ориентаций и мотивации к образовательному процессу, развитие самостоятельности в поиске и анализе информации, получение навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью студента.

Инструменты, используемые в ходе многосторонней коммуникации, называются интерактивными технологиями. Интерактивные технологии – это комплексное явление, включающее в себя не только методы, но и технические, материальные средства, необходимые для реализации [2]. Интерактивные технологии, применяемые в образовании, являются одним из видов инновационных инструментов обучения. Они ориентированы на широкое взаимодействие обучающихся как с преподавателем, так и друг с другом в процессе приобретения профессиональных знаний и умений.

Исследователи выделяют следующий перечень интерактивных технологий [3]:

- ♦ дискуссионные (мозговой штурм, круглый стол, кейс-метод);
- ♦ геймифицированные (деловые, ролевые, организационно-деятельностные игры, квиз-технологии);
- ♦ тренинговые (упражнения, тесты, методы психометрии, технологии ИКТ и др.);
- ♦ проектные (метод проектов, метод сотрудничества и др.).

Целью данной работы является анализ квиз-технологии как интерактивной образовательной технологии, а также результатов внедрения данного инструмента в образовательный процесс студентов технических специальностей.

Тренд современного образования – геймификация. Геймификация в образовании – это процесс включения игровых элементов в дисциплину или курс. Основное преимущество данной практики в том, что повышается вовлечённость и мотивация обучающихся, так как изучение предмета воспринимается в формате прохождения определённых заданий, каждое из которых даёт возможность перейти на «следующий уровень игры». Глобальный переход на дистанционное образование во время пандемии показал, что у современного поколения формируется необходимость делать всё по «наименьшему сопротивлению», избегая перенапряжения и лишнего стресса, поэтому геймификация стала оправданным шагом в образовании, способствующим сделать изучение дисциплин наиболее комфортным и простым в восприятии.

Среди различных форм геймификации была рассмотрена квиз-технология. Слово «quiz» английского происхождения, означающий в переводе на русский язык «предварительный экзамен, проверочный опрос», «радио- или телевизионная игра в «вопросы-ответы» на разные темы с призами для победителей» [4]. Квиз представляет собой мероприятие, содержащее соревновательный момент, в ходе которого участники отвечают на поставленные перед ними вопросы.

История появления квиза как формы проверки знаний берёт начало в 1867 году. Согласно Оксфордскому словарю английского языка, данная форма оценки применялась к набору вопросов, используемых для оценки знаний в академическом контексте.

Русскоязычным аналогом слова «квиз» является слово «викторина», этот термин впервые был использован в 1928 году в журнале «Огонёк». Тогда викториной была названа интеллектуальная игра, состоявшая из вопросов на определённую тему с целью проверки знаний и расширения кругозора. Свою популярность квиз в современном понимании получил благодаря телевизионным играм, таким как «Что? Где? Когда?», «Кто хочет стать миллионером?», «Умники и умницы».

Говоря про квиз-технологии в образовании, можно выявить основную особенность: квиз оказывает влияние в первую очередь на эмоциональную составляющую, так как отличается от традиционных подходов к изучению дисциплины. Помимо этого, квиз помогает не столько проверить знания, сколько расширить кругозор обучающихся, так как особая технология построения вопросов даёт возможность строить причинно-следственные связи и узнавать интересные факты о давно известных и обыденных вещах.

Основу любого квиза составляют вопросы, которые построены по определённым правилам:

- ♦ уровень сложности вопросов должен быть средним, чтобы игрокам не было слишком просто или слишком сложно в процессе ответа;
- ♦ вопрос должен быть достаточно объёмным, так как именно детали вопроса являются ключом к построению причинно-следственных связей и формулировке ответа;
- ♦ тематика вопросов должна сформировать желание к изучению дисциплины;
- ♦ формат вопросов необходимо комбинировать (использовать как текстовые вопросы, так и картинки, видеоряды).

Стоит отметить, что вопросы для квиза и вопросы для тестирования различаются, так как основной целью тестирования является проверка знаний, а для квиза характерна такая цель, как формирование мотивации к углублённому изучению темы.

Квиз-технология апробирована автором в 2022 г. в процессе преподавания дисциплины «Аналитические методы проектирования» у студентов четвёртого курса, направление подготовки 09.03.01 «Информационные системы и технологии», профиль подготовки «Аналитические информационные системы». Проведённое мероприятие, согласно рабочей программе дисциплины, формирует такой результат обучения, как «Способность управлять технической информацией, выделять критерии поиска, анализа и синтеза» (ПКР-6 «Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией»).

Тема, выбранная для квиза, была следующая: «Достижения России в области IT» (рис. 1). Задания были разработаны с использованием платформы myQuiz [5]. Данная платформа выбиралась в связи с простотой использования, поддержкой онлайн-режима работы и функциональностью. Все вопросы разраба-

тывались как по теме занятия, так и с использованием общей информации.

Вопросы в квизе были разделены на несколько блоков.

1. Общие вопросы IT.
2. Известные личности.
3. Достижения России XXI века в сфере IT.

Сценарий проведения мероприятия:

- разбивка на группы по 3–4 человека;
- непосредственно выполнение заданий;
- подведение итогов;
- награждение лучшей команды «бонусами»;
- сбор обратной связи.

На официальном сайте говорится, что ОН создан для тех, кто ищет «самый мощный российский процессор», а специалисты отмечают глубину проработки и широчайшие горизонты возможного применения. Как называется этот процессор?

A	Ореон
B	Восток
C	Байкал
D	Карелин

Рис. 1. Вопрос из квиза

Результаты реализации квиз-технологии с позиции преподавателя:

- повышение интереса к дисциплине: после данного формата посещаемость занятий стала стабильной и увеличилась на 30%;
- смена деятельности на более интерактивную для повышения эффективности образовательного процесса: студенты ушли с занятия воодушевлёнными, на эмоциональном подъёме;
- выявление способности работы в команде: студенты активно взаимодействовали в группах и вели конструктивное обсуждение;
- оценка общего уровня знаний по актуальным для профиля подготовки темам: студенты интересуются актуальными новостями и достижениями в сфере IT;
- анализ результатов применения данного формата работы: обратная связь показала, что студенты отнеслись положительно к данному формату, вопросы были интересными и познавательными.

Для студентов реализация квиза позволила:

- развить навыки работы в группах;
- получить новые знания;
- мотивироваться на изучение дисциплины;
- получить положительные эмоции от образовательного процесса.

Использование новых интерактивных технологий – важное актуальное явление для образовательного про-

цесса. Выбор формата мероприятия, проводимого во время занятий, напрямую связано с дисциплиной, компетенциями и планируемыми результатами обучения. В данной работе была рассмотрена квиз-технология, которая использовалась в качестве инструмента повышения интереса к изучению дисциплины. Проведение квиза положительно сказалось на студентах технической специальности, так как позволила замотивировать на углубленное изучение предмета и подчеркнула важность выбранного вектора для будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Двulichanskaya Н.Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование: электронное науч.-техн. изд. URL: <http://technomag.edu.ru/doc/172651> (дата обращения: 22.10.2022).
2. Роль интерактивных технологий в образовательном процессе / И.Е. Барабина [и др.] // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 5 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-interaktivnyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protseste> (дата обращения: 24.10.2022).
3. Проблемы и перспективы использования интерактивных образовательных технологий в современном вузе / Р.М. Абдулгалимов [и др.] // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 1 (74). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-ispolzovaniya-interaktivnyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-sovremennom-vuze> (дата обращения: 28.10.2022).
4. Груздова О.Г., Соголосова Т.А. Применение квиз-технологии в образовании // Вестник ПензГУ. 2022. № 3 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kviz-tehnologii-v-obrazovanii> (дата обращения: 10.11.2022).
5. Интернет-платформа для создания викторин «myQuiz». URL: <https://myquiz.ru/> (дата обращения: 20.10.2022).

Токарева Алина Вячеславовна

Мл. науч. сотр. лаборатории алгоритмов и технологий исследования дискретных структур (ЛАТИДС), ассистент каф. экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (953) 928-94-13
Эл. почта: alinatokareva97@yandex.ru

Кручинин Дмитрий Владимирович

Канд. физ.-мат. наук, зав. лабораторией алгоритмов и технологий исследования дискретных структур (ЛАТИДС), доцент каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0003-3412-432X
Тел.: +7 (913) 845-99-04
Эл. почта: kruchinindm@gmail.com

A.V. Tokareva, D.V. Kruchinin

Quiz Technology as a Tool of Increasing Engineering Students' Motivation

The emergence and the use of new formats of educational technologies is associated with the development of various tools for creating the educational content. One of the forms of interactive technologies is a quiz. Thus, the purpose of the paper is to analyze the quiz technology, to develop quiz events and to implement them into the educational process. The feedback analysis and the results obtained are presented.

Keywords: education, interactive learning, quiz technology, motivation, performance

References

1. Dvulichanskaya NN. Interaktivnye metody obucheniya kak sredstvo formirovaniya klyuchevykh kompetentsii [Interactive teaching methods as a means of forming key competencies]. Nauka i obrazovanie: elektronnoe nauchno-tekhnicheskoe izdanie [Science and education: electronic scientific and technical edition]. Available from: <http://technomag.edu.ru/doc/172651> [Accessed: 22 October 2022]. (In Russ).
2. Barabina IE, Vaganova OI, Smirnova ZhV, Karpova MA, et al. Rol interaktivnykh tekhnologii v obrazovatelnom protseste [The role of interactive technologies in the educational process]. Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya [Innovative economy: prospects for development and improvement]. 2019;5(39). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-interaktivnyh-tehnologiy-v-obrazovatelnom-protseste> [Accessed: 24 October 2022]. (In Russ).
3. Abdugaliyev RM, Guseinov MK, Kasimov AK, Abdugaliyeva GN. Problemy i perspektivy ispolzovaniya interaktivnykh obrazovatelnykh tekhnologii v sovremennom vuze [Problems and prospects of using interactive educational technologies in a modern university]. MNKO. 2019;1 (74). Available: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-ispolzovaniya-interaktivnyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-sovremennom-vuze> [Accessed: 28 October 2022]. (In Russ).
4. Gruzдова OG, Soglasova TA. Primenenie kviz-tehnologii v obrazovanii [Application of quiz technology in education]. Vestnik Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Penza State University]. 2022;3(39). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-kviz-tehnologii-v-obrazovanii> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).
5. Internet platform for creating quizzes "myQuiz". Available from: <https://myquiz.ru/> [Accessed: 20 October 2022]. (In Russ).

Alina V. Tokareva

Junior Researcher, Laboratory of Algorithms and Technologies for the Study of Discrete Structures (LATIDS), assistant, Department of Economic Mathematics, Informatics and Statistics, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
74, Vershinina st., Tomsk, Russia, 634034
Phone: +7 (953-9) 28-94-13
Email: alinatokareva97@yandex.ru

Dmitry V. Kruchinin

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Laboratory manager, Laboratory of Algorithms and Technologies for the Study of Discrete Structures (LATIDS), Assistant Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
74, Vershinina st., Tomsk, Russia, 634034
ORCID (0000-0003-3412-432X)
Phone: +7 (913-8) 45-99-04
Email: kruchinindm@gmail.com

УДК 378.145

А.А. Филипас, М.С. Суходоев, В.В. Курганов

ИНТЕГРАЦИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗМОЖНОСТИ ГИБКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ НАПРАВЛЕНИЯ 15.04.00

Современными тенденциями в образовательной сфере на втором уровне квалификации (магистратура и специалитет) являются практикоориентированность и возможность обеспечения индивидуальных образовательных траекторий по родственным направлениям подготовки. Количество образовательных треков определяется опережающим планом подготовки кадров высшей квалификации в интересах стратегических промышленных партнеров. Авторы являются руководителями основных образовательных программ по направлениям 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» специальностей «Интернет вещей и цифровое производство» и «Системы промышленной безопасности» и 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» специальности «Управление робототехническими комплексами и мехатронными системами». В 2021 году указанные программы были перепроектированы на основе принципов, описанных в материалах конференции и с учетом стратегических научных направлений развития, а также ориентацией на реальный сектор экономики.

Ключевые слова: основная образовательная программа, индивидуальные образовательные траектории, практикоориентированность.

Актуальным трендом высшего образования сегодня становится персонализация обучения. Как следствие, возникает необходимость формирования индивидуальной траектории образования с активным участием студента.

Такой подход к обучению позволяет получить не только основную специальность, но и компетенции в смежных областях с возможностью корректировки ее направления студентом в процессе обучения.

Свобода в выборе ряда предметов развивает осознанность, умение ориентироваться в большом информационном потоке, анализировать, какие знания актуальны здесь и сейчас, и адаптироваться к изменениям в профессии, которые могут произойти за время обучения. В цифровую эпоху все эти качества работодатели особо ценят. От выпускников вузов ждут гибкости и умения быстро встраиваться в командные проекты.

Стратегия развития отделения автоматизации и робототехники

Основой стратегии являются:

- ♦ ориентация на исследования методом натурного моделирования на стендах физического подобия технологического процесса и создание на этой основе цифровых двойников;

- ♦ развитие комплексных проектов и направлений исследования на основе междисциплинарности.

Стратегические научные направления отделения автоматизации и робототехники:

- ♦ синтез синергетических систем автоматизации на основе гибридных технологий;

- ♦ гетерогенные робототехнические системы для экстремальных условий эксплуатации;

- ♦ автоматизация научных исследований и экспериментов.

Научные направления отделения автоматизации и робототехники

В отделении представлены 5 ключевых научных направлений:

- ♦ комплексная автоматизация технологических процессов и производств;
- ♦ моделирование элементов систем и процессов;
- ♦ робототехника и системы локальной автоматизации;
- ♦ системы и средства измерения и контроля;
- ♦ техническая эстетика, проектирование и конструирование.

На представленные научные направления ориентированы НИР, ОКР и УИРС, НИРМ в составе смешанных групп по проектным направлениям (рис. 1).

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств. Интернет вещей и цифровое производство»

Промышленный Интернет вещей является ключевым элементом Четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0).

Представленный подход позволит существенно увеличить производительность, экономичность и гибкость производства, а также создаст синергетический эффект в смежных отраслях промышленности.

Внедрение подхода в рамках города даст возможность реализовать умный город, умный транспорт, умную энергетику, умный ЖКХ.

При этом в процессе реализации неизбежно агрегируются колоссальные объемы информации для анализа – таким образом, присутствует связь с обработкой больших данных, а также вопросы информационной безопасности при обмене данных.



Рис. 1. Структура направлений деятельности отделения автоматизации и робототехники

Соответственно появляется необходимость в специалистах, обладающих следующими компетенциями: создание САУ сложными технологическими процессами, включая создание цифровых двойников; проектирование встраиваемых систем и разработка алгоритмов микроконтроллерного управления; использование математической модели и информационных средств для разработки и исследования систем управления на всех этапах его жизненного цикла.

Лаборатории Томского политехнического университета (ТПУ) отделения автоматизации и управления (ОАР) инженерной школы информационных технологий и робототехники (ИШИТР), где занимаются слушатели программы, оснащены оборудованием и программным обеспечением мировых лидеров – компаний Prosoft, Siemens, ЭлеСи, Schneider Electric.

Практика, трудоустройство

Обязательным условием современного высшего образования является тесная связь отделения с ведущими предприятиями в сфере обучающих специальностей для постоянной актуализации требуемых компетенций.

На примере специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» в ОАР ИШИТР ТПУ существует тесное сотрудничество с предприятиями ООО «Газпром трансгаз Томск»; АО «ЭлеСи»; НПП «Томская электронная компания»; АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнёва»; АО «ТомскНИПИнефть»; НПО «Санкт-Петербургская электротехническая компания»; АО «Востокгазпром»; ООО «Газпром добыча Уренгой»; Общество с ограниченной ответственностью «Сахалинская Энергия», а также партнерами по основной образовательной деятельности:

♦ Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»;

♦ Хэнаньским национальным технологическим университетом (ХНТУ, Китай).

В процессе разработки связанных учебных планов общеобразовательных программ 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» специальностей «Интернет вещей и цифровое производство» и «Системы промышленной безопасности» и 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» специальности «Управление робототехническими комплексами и мехатронными системами» в ОАР ИШИТР ТПУ были выделены как общие для указанных направлений дисциплины (философские и методологические проблемы науки и техники, профессиональная подготовка на английском языке, теория автоматического управления, сенсорные сети и системы, организация и цифровое управление предприятием), так и общие для смежных направлений. Пример такого распределения в соответствии с ФГОС 3++ приведен на рис. 2.

Также следует отметить взаимосвязь вуза с внешними организациями в части решения совместных практических и научно-исследовательских задач и вовлечения в них магистрантов для подготовки выпускных квалификационных работ.

Одним из таких примеров является создание установок физического подобия в рамках научной исследовательской деятельности магистров, подготовки конкурсных и выпускных квалификационных работ. Примером может служить создание научно-исследовательской установки натурного моделирования трех-

уровневой гидропневматической системы для исследования процессов в газонефтегазотранспортных системах (рис. 3) и создание натурных моделей с порядком передаточных функций выше 6 с типичными нелинейно-

стями и возможностью изменения структуры конфигурации и параметров испытуемого технологического объекта в широких диапазонах (рис. 4).



Рис. 2. Структура подготовки магистров по основным образовательным программам 15.04.00 отделения автоматизации и робототехники



Рис. 3. Установка физического подобиия для исследования сложных гидропневматических систем



Рис. 4. Установка физического подобиия двухфазного сепаратора скважной жидкости

Литература

1. Кербель Б.М., Попова И.Г., Филипас А.А. Корпоративный ядерный университет – принципы построения и функционирования // Открытое и дистанционное образование. 2003. № 3 (11). С. 29–34.

2. Филипас А.А., Цавнин А.В., Беляев А.С. Об организации проектной деятельности студентов в рамках образовательной программы «мехатроника и робототехника» // Актуальные проблемы и современные тенденции робототехники: тез. докл. I всерос. конф. М., 2021. С. 54–55.

3. Филипас А.А., Мигель А.В. Разработка стенда физического подобия «трёхфазный сепаратор скважинной жидкости» // Современные проблемы машиностроения: сб. тр. XIII междунар. науч.-техн. конф. Томск, 2020. С. 216–217.

4. Янусов А.С., Курганов В.В. Применение WEB-технологий в сфере автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) // Молодёжь и современные информационные технологии: сб. тр. XVI междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных. Томск: Томск. политехн. ун-т, 2019. С. 325–326.

Филипас Александр Александрович

Канд. техн. наук, зав. каф. – руководитель отделения на правах кафедры отделения автоматизации и робототехники Томского политехнического университета

Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30

Эл. почта: filipas@tpu.ru

SCOPUS AuthorID: 57192887866

Суходоев Михаил Сергеевич

Канд. техн. наук, доцент отделения автоматизации и робототехники Томского политехнического университета

Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30.

Эл. почта: smike@tpu.ru

SCOPUS AuthorID: 56825999600

ORCID ID: 0000-0002-4620-0556

Курганов Василий Васильевич

Канд. техн. наук, доцент отделения автоматизации и робототехники Томского политехнического университета

Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30.

Эл. почта: kurganov@tpu.ru

A.A. Filipas, M.S. Sukhodoev, V.V. Kurganov

Integration of the Main Educational Programs to Realize the Possibility of a Flexible Individual Trajectory on the Example of 15.04.00 Educational Program

Modern trends in the educational field at the second level of qualification (master's and specialist) are practice-oriented and the possibility of providing individual educational trajectories in related areas of training. The number of educational tracks is determined by the advanced plan for training highly qualified personnel in the interests of strategic industrial partners. The authors are the heads of the main educational programs 15.04.04 "Automation of Technological Processes and Production" specialties "Internet of Things and Digital Production" and "Industrial Safety Systems" and 15.04.06 "Mechatronics and Robotics" specialty "Control of Robotic Complexes and Mechatronic Systems." In 2021, these programs were redesigned on the basis of principles described in the conference materials and taking into account the strategic scientific directions of development and with a focus on the real sector of the economy.

Keywords: main educational program, individual educational trajectories, practical orientation.

References

1. Kerbel' BM, Popova IG, Filipas AA. Korporativnyy yadernyy universitet - principy postroeniya i funkcionirovaniya [Corporate Nuclear University - principles of construction and functioning]. Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie [Open and distance education]. 2003;3 (11):29-34. (In Russ).

2. Filipas AA, Cavnin AV, Belyaev AS. Ob organizacii proektnoy deyatel'nosti studentov v ramkah obrazovatel'noy programmy «mekhatronika i robototekhnika» [About the organization of students' project activities in the framework of the educational program "mechatronics and robotics"]. Aktual'nye problemy i sovremennye tendencii robototekhniki. Tezisy dokladov I Vserossiyskoj konferencii [Current problems and current trends in robotics. Abstracts of the I All-Russian Conference]. Moscow. 2021;54-55. (In Russ).

3. Filipas AA, Migel' AV. Razrabotka stenda fizicheskogo podobiya «tryohfaznyj separator skvazhinnoj zhidkosti» [Development of a physical similarity stand "three-phase downhole fluid separator"]. Sovremennye problemy mashinostroeniya. Sbornik trudov XIII Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii [Modern problems of mechanical engineering. Proceedings of the XIII International Scientific and Technical Conference.]. Tomsk. 2020;216-217. (In Russ).

4. Yanusov AS, Kurganov VV. Primenenie WEB-tekhnologij v sfere avtomatizirovannyh sistem upravleniya technologicheskimi processami (ASU TP). Molodezh' i sovremennye informacionnye tekhnologii [Application of WEB technologies in the field of automated process control systems (automated process control systems)]. Sbornik trudov XVI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenykh [Youth and modern information technologies. Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference of Students, postgraduates and Young Scientists]. Tomsk. TPU. 2019;325-326. (In Russ).

Alexander A. Filipas

Candidate of Engineering Sciences, Head of the Department of Automation and Robotics, Tomsk Polytechnic University (TPU) 30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Email: filipas@tpu.ru

Mikhail S. Sukhodoev

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Automation and Robotics, Tomsk Polytechnic University (TPU)

30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-4620-0556)

Email: smike@tpu.ru

Vasily V. Kurganov

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Automation and Robotics, Tomsk Polytechnic University (TPU)

30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Email: kurganov@tpu.ru

УДК 621.382

А.И. Романюк

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ – ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ УНИВЕРСИТЕТА. ЗАПИСКИ РЕЗИДЕНТА

Рассматривается проблемная ситуация, когда сложившаяся система подготовки кадров не соответствует требованиям времени, сам процесс остаётся таким же, как и десятки лет назад, а подготовка велась по пяти-шестилетнему циклу и конечный этап проходил уже фактически на предприятии, где выпускник был на полноценной стажировке. Речь идёт о том, какие необходимы изменения в системе подготовки кадров сегодня, когда у выпускника нет времени стать полноценным специалистом с первого дня работы на предприятии.

Ключевые слова: корпоративные университеты, импортозамещение, учебно-научно-производственный комплекс, групповое проектное обучение.

Данный заголовок статьи не только призван привлечь внимание на изложенное, но и отражает многолетние связи с моим родным вузом, который я окончил в 1975 году и в который затем пришёл, будучи сотрудником другой организации, для налаживания не только взаимовыгодных деловых связей, но и творческих контактов, совместного поиска, что вылилось в создание отраслевого подразделения – лаборатории гибридных интегральных схем на площадях кафедры конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР), составлявшей основу учебно-научно-производственного комплекса (УНПК) «Микроэлектроника». В общей сложности удалось вложить в данный проект порядка миллиона советских рублей. Результатом стало создание коллектива исследователей и возведение, скажем так, небольшого завода по производству гибридных интегральных схем с проектными нормами до 10 мкм, который был не только производственной единицей, но и образовательным центром.

После упразднения УНПК в рамках работ по конверсии занялся разработкой и производством технических средств обучения. Совместно с моими коллегами и учёными с кафедры высшей математики ТУСУРа была разработана и внедрена в общеобразовательные школы страны система моментального самоконтроля для школьников. Изданы десятки учебных пособий, в том числе полный комплект по русскому языку и математике для начальной школы.

С кафедрой КИПР продолжаю сотрудничать и в настоящее время, оставаясь представителем промышленности по роду моих занятий и представлений о существе происходящего. Более чем сорокалетняя история работы с вузом позволяет мне делать некоторые выводы и давать предложения по совершенствованию процесса обучения, которые могут быть, на мой взгляд, весьма полезными, так как являются мнением стороннего независимого наблюдателя.

Актуальность проблемы

Данная статья была задумана как продолжение темы повышения конкурентоспособности университе-

та, о чём говорилось в [1]: «УНПК – основа повышения конкурентоспособности университета», написанной в свою очередь на основе письма ректору ТУСУРа в октябре 2020 г. Речь шла о путях решения задач импортозамещения и подготовки кадров с учётом уже имеющегося опыта и опробованных в прошлом решениях.

Триггером к активным действиям стало неожиданное обстоятельство – когда мы запросили у одной зарубежной компании технические данные на вращающийся СВЧ-переход для антенны радиолокатора, с нас потребовали дать обязательство неприменения данного изделия не только в военной технике, как это было ранее, но и в Арктике, в Крыму, для добычи и транспортировки нефти и газа, т.е. в критических областях мирового разделения труда и экономической и политической конкуренции. Стало ясно, насколько изменилась ситуация по сравнению даже со временами десятилетней давности и что в дальнейшем будет только ужесточение отношений.

В этой связи стали понятны, как наиболее неотложные, две задачи всего радиоэлектронного комплекса (РЭК) России и нашего вуза в частности:

- ♦ импортозамещение электронной компонентной базы (ЭКБ);

- ♦ качественная подготовка специалистов всех уровней – от нижнего звена до уровня высшей квалификации.

На сегодняшний день ситуация, как мы знаем, настолько обострилась, что требуется принимать уже экстраординарные меры. Именно в этом ключе было решено порассуждать и сделать ряд предложений для тех, от кого что-то зависит и кто способен услышать и откликнуться. Если говорить об импортозамещении, то этим сегодня вынуждена заняться прежде всего отраслевая наука – собрать оставшиеся силы и идти в бой. Но старания отраслей обречены на провал, если не будет решена кадровая проблема.

«Стране нужен металл» – был когда-то лозунг первых пятилеток, теперь это звучит так: стране нуж-

ны кадры! Именно «кадры, которые решают всё», по меткому замечанию нашего лидера 30-х – 50-х годов И.В. Сталина. В этом ракурсе наш университет, как и другие вузы РФ, сегодня является главным звеном, которое не имеет права быть слабым! Иначе цепь распадется не собравшись, мы не можем до бесконечности закупать критически важную технику и компоненты за рубежом. Кроме того, само по себе технологическое отставание, надо сказать, – смерти подобно!

Что же мы видим сегодня на этом фронте борьбы за выживание и существование как нации?

Вуз вместе с лицензией на образовательные услуги получает от государства фактически бесценный ресурс – людей, которые через некоторое время должны стать специалистами и взять на себя ответственные задачи по созданию и производству новой конкурентоспособной техники и освоению новых технологий. Это будущие кадры, которые должны решить всё!

По свидетельству специалистов и преподавателей, из всего числа студентов, обучающихся на потоке, факультете, только 2–3 процента могут быть отнесены к так называемым толковым, которые успешно учатся и в которых просматриваются будущие высококвалифицированные специалисты: с ними легко и интересно общаться и они понимают, зачем они пришли учиться. Остальные 97% не подают надежд и учатся для того, чтобы получить диплом, а учат их для того, чтобы сохранить численность обучающихся и получить связанные с этим ресурсы, выделяемые на поддержание жизнедеятельности вуза. Наверное, в этом есть и политическая составляющая, но о ней не будем говорить. Итак, вуз – это предприятие, технология производства на котором обеспечивает выход годной продукции всего 3%!

Есть ещё одно расхожее мнение, что из всего числа студентов есть 10% тех, которых как плохо не учи, они все равно чему-нибудь научатся, а есть 10% тех, которых как хорошо не учи, они все равно ничему не научатся. Тогда получается, что выход годных может быть 90%, но при этом нужно приложить усилия, чтобы не потерять и сделать специалистами ещё и эти 80% пришедших к нам учиться ребят. Надо сказать, что, вообще говоря, дети все талантливы и даже эти последние десять процентов тоже могут освоить премудрости наук и мастерства, если этим заняться всерьёз. Имеющийся опыт работы даже с очень слабыми студентами показывает, что, распределившись на предприятие и работая по специальности, они в конце концов становятся классными специалистами. Этому, безусловно, способствует и окружающая обстановка, и отношение к ним наставников, за которыми они закрепляются в подразделении промышленного предприятия.

Но вернёмся к нашим текущим задачам.

Надо признать, что система обучения в вузе мало изменилась за последние 50–70 лет. Основа обучения

– это лекции ведущих преподавателей по основным предметам, какое-то количество так называемых практических занятий, где идёт закрепление знаний лекционного материала путём решения задач, и небольшое количество лабораторных работ, тематика которых далеко не охватывает даже на 10% всего прочитанного материала. Таким образом, студент большую часть времени проводит в аудитории и лишь небольшое время – в лаборатории, занимаясь непосредственно с приборами, причём чаще всего в группе и по схеме: один разбирается в сути задачи и собирает электрическую или другую схему и исследует её, другой записывает результаты измерений, а третий наблюдает за процессом, пытаясь что-то понять. Проходит четыре часа, лабораторная работа заканчивается. Следующая лабораторная работа будет только через неделю. Польза таких лабораторных работ весьма невелика. При таком обучении нарушается главный принцип: почитал, поपाल, опять почитал, или по-другому – прочитал, проверил прочитанное на практике, не понял, ещё раз почитал и ещё раз проверил экспериментально – и так до тех пор, пока знание не станет достоянием студента.

Впрочем, так учат не везде. Например, в медицине соотношение лекционных часов и практических занятий с изучаемым объектом составляет 30% и 70% соответственно. Примерно такое же соотношение времени в военных учебных заведениях (УЗ). Это и понятно, в этих УЗ все преподаваемые истины и правила написаны, как говорят, кровью: от грамотных действий непосредственно зависит жизнь и здоровье человека. Но то же самое можно сказать относительно деятельности инженера: ведь те же тяжёлые последствия возникают опосредованно и часто в гораздо больших масштабах.

Возникает законный вопрос: а что же делать, каким образом взять и одним махом всё поменять, начать выпускать специалистов, которыми все довольны, которые мгновенно включаются в производственный процесс без раскочки и длительной адаптации и которым можно поручать ответственные задания в полной уверенности, что задание будет выполнено в срок и с должным качеством? Ещё не мешало бы, чтобы молодой специалист рассказал и показал что-нибудь новенькое, чего не знали или не видели специалисты – ветераны предприятия.

Анализ западного опыта

Как у них?

Мы привыкли в сложной ситуации задавать вопрос: «А как у них? Как они готовят специалистов, ведь они не могут позволить себе такое расточительство – учить четыре года и ничему не научить?»

Рассказывает П.Ф. Вибе, в прошлом доцент кафедры КИПР, ныне живущий и работающий в Германии:

«Здесь большинство после школы проходят 3 года обучения по любой специальности, например электронщика. Учат паять, соединять, читать схемы, раз-

водить платы, измерять и т.д. В конце-концов они понимают, что не хватает знаний математики и физики и идут в вуз. На выходе готовый инженер. Учатся они на профильном предприятии, видят, как всё практически происходит. Фирма, берущая на обучение учеников, должна иметь как минимум одного аккредитованного преподавателя».

Это похоже на существовавшую у нас систему профессионально-технического образования, где учащимся давали практические навыки и знания, позволявшие уже после окончания успешно работать, занимать определённую должность в иерархии специалистов. Всегда считалось, что наиболее успешными инженерами становятся те студенты, которые до вуза имели какую-то практику, закончили профессионально-техническое училище (ПТУ) или техникум. В наших техникумах давали настолько качественные знания, что в промышленности было значительное количество классных специалистов, не имеющих высшего образования, но которые нисколько не уступали тем, кто закончил вузы; они, как правило, были ведущими специалистами, но заочно учились в вузе, просто потому, что так было нужно, такая была директива сверху.

Кстати, о таком соотношении часов аудиторных и лабораторных занятий, как 30/70 в вузах Великобритании, впервые услышал от куратора нашей группы на радиотехническом факультете (РТФ) Шарыгиной Л.И., когда она вернулась со стажировки, проходившей в одном из университетов Великобритании. Этот разговор был ещё в далёком 1971 году, в те времена и у нас с практическими работами было получше: студент при соответствующей успеваемости и при желании мог работать где-нибудь на кафедре в качестве техника или лаборанта. Ну а кроме того, студент почти весь пятый курс проводил на предприятии, куда он был распределён, работал в должности техника, выполняя производственные задачи, и готовился к защите диплома, тема которого, как правило, соответствовала тематике данного предприятия.

В части отношения к чтению лекционных курсов: по свидетельству также одного из наших выпускников, в европейских университетах считается, что прочесть лекцию может и ассистент кафедры, тут профессор не нужен, а вот показать, разработать интересный лабораторный опыт – это высший пилотаж, это и есть дело профессора – специалиста высшей квалификации!

Наша страна, СССР, в своё время не стала бы мировой державой, если бы не было налажено качественное практико-ориентированное образование. Как пример можно привести изложенное в книге авиаконструктора и профессора Московского авиационного института (МАИ) Леонида Анцелиовича «Неизвестный Сухой. Годы в секретном КБ» [2] в главе «Как становятся авиаконструктором»: «Отличие нашей системы подготовки от американской – в развитии у студентов практических навыков конструирования деталей, узлов,

агрегатов и самолёта в целом. Если дипломный проект студента - самолётчика МАИ – это готовый проект самолёта с подробной компоновкой и проработкой конструкции одного из агрегатов, то у американцев – только теоретическое обоснование облика самолёта».

К слову, руководителем дипломного проекта автора книги был сам начальник ОКБ П.О. Сухой и в целом большая часть преподавателей МАИ в то время были из инженеров с опытом работы в авиационных КБ.

Автор книги особо отмечает два предмета первого курса – «История авиации» и «Основы авиации».

«Занятия состояли из лекций в большой аудитории для всего курса и лабораторных занятий в ангаре кафедры, где были представлены несколько современных самолётов, отдельные агрегаты и узлы с наиболее интересными конструкторскими решениями. Это была и лаборатория, и музей одновременно». По словам автора, эти два предмета с первого курса привили студентам глубокий интерес к будущей специальности.

Надо сказать, что описанная система подготовки кадров была в те годы не только в МАИ, но практически во всех технических вузах страны, так как перед наукой и промышленностью всегда стояла задача – догнать и перегнать, шло соревнование двух социальных систем и инженеры были непосредственными участниками этой гонки. В музее космонавтики космического центра имени Д.Ф. Кеннеди, шт. Флорида, США, можно увидеть ракету, под которой расположен транспарант с надписью, означающей в переводе с английского: «Гонка за русским медведем». В этом музее не так много напоминаний о том, какой стране принадлежал первый искусственный спутник Земли и первый полёт человека в космос, но вот такая запись есть! Так что были времена, когда мы были впереди.

Продолжим рассуждать, что нам делать сейчас, тем более, что у нас есть положительный опыт, можем сказать – мы это делали! Опять же приведу пример из нашего прошлого: известное всем студенческое конструкторское бюро (СКБ) «Смена» им. Т.И. Семёновой. Успех данного СКБ состоял в том, что все его выпускники состоялись как специалисты. Это во многом связано прежде всего с личностью самой Т.И. Семёновой, которая была предана своему делу, и оно составляло значительную часть её жизни. В СКБ принимались все желающие, независимо от их успеваемости и начальной подготовки. Новичку давалось время найти себя, его в первое время не обременяли планами и обязательствами. Примерно в течение года человек мог определиться с выбранным направлением. Большое значение и, наверное, решающее имели так называемые горизонтальные связи, когда начинающий не только слушал лекции преподавателей, но и мог учиться у своих товарищей по СКБ. Участники СКБ овладевали самыми необходимыми знаниями и навыками не в аудитории на лекции, а именно здесь, в сво-

ём КБ, путём самостоятельного изучения дисциплин и общения с товарищами. Проблем с распределением у выпускников, прошедших школу СКБ, не было, предложение о трудоустройстве им делали сразу после защиты диплома тут же в аудитории, где только что состоялась защита их дипломного проекта.

Кстати, именно тогда по инициативе Т.И. Семёновой мы впервые попробовали заменить обычные лабораторные работы тем, что сейчас называют групповым проектным обучением (ГПО), занятиями, которые имитировали процесс создания новой техники в КБ или НИИ. Фактически студентам предлагалось выполнить некий аванпроект по переводу серийно выпускаемых приборов на новую технологию. Группа студентов разбивалась на две подгруппы, в каждой из которых назначался «главный конструктор», в задачу которого входило руководить процессом разработки нового прибора.

В то время мне приходилось часто бывать на Томском заводе измерительной аппаратуры, где выпускалась серийно техника нашего КБ «Проект». Для ГПО были выбраны два серийно выпускаемых заводом прибора для проводной связи. Документацию – технические описания и инструкции по эксплуатации – мы выдали подгруппам, участвующим в ГПО, и предложили им провести предварительную работу по созданию новой конструкции для каждого из приборов. Это были генератор сигналов и приёмник сигналов, они были довольно громоздкими и тяжёлыми. Предлагалось, используя возможности имевшихся у нас в УНПК гибридно-плёночных технологий, представить конструкции приборов, если их узлы выполнить на основе микросборок с применением бескорпусных серийно выпускаемых электрорадиоэлементов. В то время уже большое количество измерительных приборов в стране выпускалось с применением микросхем частного применения. Именно такую задачу студентам предложено было решить, с тем чтобы все могли увидеть новый облик известных приборов, оценить, насколько могут быть снижены затраты производства и материалоёмкость, насколько можно улучшить массогабаритные характеристики. Результаты работы были впечатляющими, как и предварительно оцененные, благодаря проекту улучшения технико-экономических показателей аппаратуры. Ребята работали с огромным интересом и воодушевлением. Спустя годы кто-то из них приезжал на встречу выпускников, и они мне говорили – больше в их жизни такой интересной работы, как тогда, не было. Это было приятно слышать, но хотелось, чтобы как можно у большего числа студентов остались такие воспоминания об учёбе в нашем университете.

СКБ, наверное, не могло бы существовать на первых порах, если бы не помощь шефов из промышленности. Когда мы говорили о системе УНПК, то предполагалось, что это будет прежде всего совместное

участие вуза и отрасли. В таком паритете в вузе были созданы лаборатории микроэлектроники фактически промышленного типа – такие небольшие заводики, где могли работать и учиться все желающие. Например, в лабораторию или в цех производственного предприятия навряд ли пустят всех студентов, только малая часть имеет возможность там поработать. В вузовской же лаборатории поработать и получить навыки технолога могли все желающие. К сожалению, имевшиеся у нашего университета лаборатории, построенные его выпускниками в известные годы, были уничтожены в процессе гонки за эффективностью, которая выражалась в сумме получаемых финансовых средств. О будущем никто не думал.

Наш опыт УНПК вспомнился, когда однажды познакомился с учёным из Финляндии на конференции по МЭМС-устройствам, проходившей в 2015 г. в МЭИ. Этот товарищ, в прошлом сотрудник МИФИ, работает в так называемом Институте передовых технологий, который был создан в Финляндии в 1942 году с целью, чтобы страна не отставала от мира в основных направлениях технологий. Бюджет компании составляет порядка 260 млн долларов США, на треть это госфинансирование, ещё треть – заказы от военных и треть – заказы от гражданского сектора. Компания работает в тесном сотрудничестве с университетом, их чистые комнаты расположены в непосредственной близости, при этом институт имеет 5000 м² площадей чистых помещений, университет – 1500 м², видимо, помещения имеют общую систему подготовки сред, сотрудники компании могут работать и в собственных чистых помещениях, и в помещениях университета, студенты же только в помещениях университета, ну, естественно, пока они не стали сотрудниками Института. Перейти со временем в данный статус им совершенно не трудно, поскольку вся их предыдущая деятельность во время учёбы неразрывно связана с практической работой по тематике Института. Деятельность Университета и Института очень тесно связаны и тематически, и по подготовке кадров. Эксперименты по освоению новых техпроцессов проводятся в лабораториях Университета с участием студентов, промышленное освоение новых изделий готовится на площадях Института.

Скажем, что у нас такое тоже есть, пусть и в меньшем масштабе, если говорить, например, о сотрудничестве «НПФ «Микран» и ТУСУРа, из недр которого выросло это известное теперь в стране предприятие. Данный положительный опыт оставляет нам надежду, если его приумножать.

Вообще говоря, для Томска организация НИИ, тесно связанных с вузом, является давней традицией, начиная с 20-х годов прошлого столетия, когда на базе Института прикладной физики при Томском технологическом институте, ныне НИ ТПУ, был организован в 1928 г. Сибирский физико-технический институт

(СФТИ) при ТГУ, ставший в свою очередь прародителем целого ряда научных и отраслевых организаций в г. Томске. Рекомендую нашим молодым руководителям прочесть замечательную книгу доцента гуманитарного факультета ТУСУРа Костерева А.Г. «Отец» сибирской физики Владимир Дмитриевич Кузнецов» – очень полезная и интересная книга [3].

Итак, прошлое – наше замечательное и героическое, но мы смотрим в будущее.

Сейчас как раз идёт разговор о создании при вузе Центра микроэлектроники. Хотелось бы надеяться, что это будет масштабный проект в тесном сотрудничестве вуза и промышленных отраслей, но опять же вопрос: кто там будет работать и кто всё это будет делать? Так как существует сильнейший кадровый голод и в отраслях, и тем более в вузе. Всё опять упирается в кадры! Всё придётся начинать сначала.

Поиск путей решения проблемы

Итак, что делать?

Формировать мотивацию к обучению!

Для успешной учёбы необходимо с самого начала создавать у студентов мотивацию к обучению. Сделать это непросто, если ничего не менять. Ребята-школьники приходят в вуз в предвкушении увидеть что-то новое-таинственное, узнать – а что же такое эта радиоэлектроника!?

И что они видят? Какой-то вводный курс, конечно, есть, что-то им расскажут, но человек – это биомеханическая система и он воспринимает то, что он может ощутить как можно большим количеством своих сенсоров. Другими словами, ему нужно не только услышать, но и потрогать, повключать, увидеть, как говорят, воочию. Ещё начинающие любят поделывать всё своими руками, руки – один из каналов ввода информации наряду со слухом и зрением! Значит, такая возможность позаниматься сборкой каких-то устройств должна быть у всех поступивших учиться в технический вуз. Мой хороший товарищ в одном из учебных заведений г. Томска занят разработкой харвестеров – сборщиков рассеянной энергии, его лаборатория заполнена всевозможными приборами и др. артефактами решения задачи создания неисчерпаемого источника энергии. И помещение его лаборатории всегда заполнено студентами и даже школьниками, всем интересно прикоснуться к неведомому, пусть и несбыточному. В другие подразделения кафедры студенты не спешат идти, поскольку там они не видят ничего кроме столов и компьютеров. Времена, когда детей напрочь увлекали компьютеры, проходят, дети опять хотят заниматься в не виртуальном мире, с натуральными объектами и приборами. Мне приходилось слышать от студентов на лабораторных работах вопрос – а у нас есть в университете радиокружок? Им хочется творить, пробовать, ошибаться. Скучные лабораторные не прельщают, не увлекают. Значит такую возможность творить надо дать каждому начинающему обучению. Помню, как у нас

на первом курсе в общаге кипела радиолюбительская деятельность, что только не пытались делать. Все, кто приехал учиться из Кузбасса, они, как правило, были радиохулиганами, но в Томске с этим было жёстче, поэтому ребята мастерили в кустарных, можно сказать, условиях усилители, радиоприёмники, магнитофоны. Было интересно! Понятно, что вуз не может пустить всё на самотёк, задачи должны решаться практические и с целью эффективного обучения прежде всего.

В конце концов есть правило: делать нужно не то, что хочется, а то что нужно. Любую неинтересную, на первый взгляд, работу можно сделать для себя интересной – и этому тоже нужно учить начинающих техников и инженеров. Чтобы студент университета радиоэлектроники мог осознанно осваивать премудрости специальности, он должен прежде всего видеть и знать основу. Такой основой, хотим этого или не хотим, является электротехника с электроникой, схемотехника радиоэлектронных устройств. Существует, например, мнение, что конструктору РЭА не обязательно знать эти дисциплины, поэтому они и преподаются по остаточному принципу. Но, как нас учит системный анализ, внедрённый в своё время на кафедре КИПР В.П. Алексеевым совместно с В.П. Тарасенко, любой прибор – это система, в которой всё тесно взаимосвязано, и именно конструктор РЭС должен владеть всей совокупностью знаний о приборе. Моё убеждение, что главными конструкторами приборов должны назначаться именно специалисты, прошедшие обучение конструированию РЭС. Саму эту идею – выучить и выпустить именно не просто инженера-конструктора РЭС, а потенциального Главного конструктора изделия, проекта – можно даже как-то оформить или обозначить документально, об этом надо подумать. Но для этого они должны знать и схемотехнику не хуже, чем её знают выпускники РТФ. Вообще сейчас схемотехника как бы разделилась на две части: на традиционную, основанную на элементарных электрорадиокомпонентах, и на функциональную, основанную на СФУ, – сложных функциональных узлах, иногда это называют системотехникой, но схема электрическая принципиальная, состоящая исключительно из таких СФУ, соединённых между собой, все равно будет считаться схемой электрической принципиальной! Просто функции каждого элемента значительно более сложные. Преподавать схемотехнику необходимо с первого курса, она может быть на уровне ПТУ, т.е. без сложной математики. Вообще говоря, то, что у нас называют, например, курсом теоретических основ электротехники (ТОЭ), – это чаще всего курс математических основ электротехники, сама дисциплина плохо просматривается. То же самое и на других дисциплинах. На первых порах учащийся должен получить самые базовые представления и все их проверить самостоятельно на стенде, собственными руками. Если мы прицельно, начиная с первого курса, дадим студен-

ту основы электротехники, то дальнейшее обучение будет значительно более осмысленным. Такое обучение может быть оформлено соответствующим документом, который даст окончившему первый курс возможность работать по специальности, например техником или лаборантом, то есть, окончив первый курс вуза, студент уже получает первый сертификат, но не формальный, работодатель оценит его знания немедленно, как только поговорит с ним или даст первое проверочное задание. Далее студент может при необходимости поработать на предприятии; если ему будет очень интересно, дать ему возможность прервать обучение с возможностью возвратиться в число студентов. Вообще должна быть возможность выбора: продолжить обучение или временно прервать, получить практику работы, а потом вновь продолжить учёбу. Такая возможность должна быть после любого курса обучения.

Как изменить техпроцесс?

Для того чтобы реализовать вышесказанное, требуется изменить характер учебного процесса.

Как было сказано, у нас техпроцесс обучения не менялся десятки лет, более полувека, и то, что люди тем не менее что-то умеют, становятся специалистами – не заслуга вуза, а заслуга прежде всего самого студента, если, конечно, он входит в первые десять процентов. Основные практические знания и навыки будущий специалист получает, к сожалению, не в вузе, а путём самообразования. Материальная база вуза и принципы ведения обучения не способны научить, они рассчитаны только на проведение занятий и формальную фиксацию совершённого. Как говорилось выше, все теоретические положения должны немедленно проверяться на практическом уровне, для этого нужна совсем другая лабораторная база. Если посмотреть на используемые в нашем университете радиоэлектроники обучающие стенды производства какой-то известной компании, стоимость которых весьма немалая и достоинство которых в том, что они эффектно смотрятся, если придёт конкурсная комиссия по присуждению призов за готовность к учебному году, то возникает мысль: а почему вообще у нас, у специализированного университета радиоэлектроники, каковых в большой стране когда-то было только три – наш ТИРиЭТ, московский МИЭТ и харьковский ХИРиЭТ, используются стенды какой-то компании. Мы что, не способны сами разработать собственные обучающие стенды, такие, какие считаем нужными. Мы что, хуже других знаем предмет обучения!? Любой уважающий себя рукоделец, хирург или слесарь, всегда имеет собственный инструмент, он не будет доверять стороннему производителю, если не убедится в его качестве. Такая ситуация сложилась потому, что стендовое оборудование всегда считалось делом второстепенным, его обычно отдавали на откуп вспомогательному персоналу или самим студентам: типа «сделайте там что-нибудь». Для

студента это, конечно, не вредно, а напротив, но такое отношение к главному инструменту обучения считаю неправильным.

Суть преподавания, на мой взгляд, должна сводиться не к зачитыванию прочитанного в разных источниках, чтобы озвучить формально набор тем в соответствии с утверждённым планом. С прочтением справится и сам студент, если ему это будет интересно. Лучше всего воспринимается то, что было опробовано, исследовано самим преподающим. Поэтому главное содержание преподавания должно состоять в демонстрации опытов, прежде всего с кратким изложением теории. И у студента должна быть возможность проделать этот опыт самостоятельно сколько угодно раз. Современная лабораторная база на это, конечно, не рассчитана и её надо менять. Содержание работы преподавателя должно сводиться именно к созданию этих обучающих стендов, пусть и с помощью вспомогательного персонала, но преподаватель должен быть головой процесса. Звучит странно и непривычно. А между тем вся наука, которую мы изучаем, преподаём и используем в своих машинах, она же выросла из этих опытов! Она не могла появиться, если бы те, кто добыл эти знания для нас, не проделали предварительно десятки тысяч опытов! Так что, господа или товарищи, не будем стесняться чёрной работы и засучим рукава. Сейчас, конечно, другие времена и множество опытов можно сделать с помощью компьютерного моделирования. Но дело в том, чтобы осознать компьютерный эксперимент и принять его, человек должен проделать эксперимент натурно, руками, почувствовать. То же моделирование электронных схем приносит пользу только тем, кто и без модели понимает, как эта схема работает, модель нужна только для уточнения данных эксперимента.

В своё время мне пришлось побывать в Институте физики г. Чанг Чунь, КНР, там мне показали большую аудиторию, в которой все столы были заставлены приборами для демонстрации того или иного физического явления при изучении курса физики. Профессор, идущий на лекцию, приходил в эту аудиторию и делал заказ, чтобы на его следующую лекцию принесли тот или иной стенд. В цокольном этаже под этой аудиторией располагался небольшой, можно сказать, заводик, в котором изготавливались подобные наглядные пособия. Китайцы – люди мудрые и они понимают, как нужно учить, чтобы научить!

Групповое проектное обучение и учебно-исследовательская работа студентов

В вузе принята на вооружение система ГПО и учебных исследовательских работ студентов (УИРС). Данные дисциплины проходят по четвергам. В наше время в четверг были занятия на спецкафедре (СК). Посещение СК было обязательным, а непосещение по неуважительной причине каралось отчислением. Сегодня ГПО и УИРС следует считать также важным предме-

том, как когда-то учёба на спецкафедре. Поэтому отношение к нему должно быть в корне изменено как со стороны студентов, так и преподавателей. ГПО должно стать фактически разработкой дипломного проекта. В условиях, когда у нас время обучения в бакалавриате сокращено, такой подход разумен, так как дипломный проект будет готовиться не в спешке, а по разумному графику. Обязательное условие – представление на защите действующего макета или образца изделия. Если студент будет об этом знать с самого начала учёбы, отношение к дисциплине будет другим. От этого выиграют все – и студент, и его будущий работодатель. Ведь главное, что студент предъявит на производстве, – это знания и навыки, полученные в процессе прохождения ГПО и разработки своего дипломного проекта. Первый же разговор молодого специалиста с будущими коллегами или первое задание выявит, насколько он компетентен и какие задачи ему можно поручать.

Большой Университет Томска

Сейчас много говорится о Большом томском университете, где будут учиться все студенты родственных специальностей города и в котором можно будет свободно выбирать траекторию обучения. Думаю, что нам не следует ждать, когда такой университет будет создан в масштабах города. Наш университет – совершенно особый и большой университет, аналогичную структуру было бы логично создать внутри университета. Вообще когда-то у нас так и было, хоть наш вуз и не назывался университетом. Электротехнику у нас преподавали специалисты с каф. ТОЭ, конструирование – преподаватели с конструкторско-технологического факультета (КТФ), математику – математики с кафедры ВМ и т.д. Но траекторию обучения свободно выбирать не позволялось. Думаю, что если унифицировать курсы, поскольку на всех аппарато- и приборостроительных специальностях, по сути, изучают одни и те же дисциплины, то такой подход придаст нашему университету привлекательность. Каждая из кафедр должна в совершенстве владеть своим направлением подготовки, иметь достаточно большое количество оборудования для практико-ориентированного обучения и гарантировать получение современных знаний, которые позволили бы выпускнику быстро адаптироваться на предприятии по месту работы. Кстати, это будет лучшей подготовкой к работе в условиях Большого томского университета, наверняка те кафедры нашего университета, которые хорошо подготовятся, будут автоматически востребованы и в Большом томском университете.

Обучать совместно

Наши заказчики, потребители нашей продукции добросовестно заблуждаются, полагая, что вуз может и должен готовить им кадры за счёт бюджетных средств, выделяемых государством. Но так никогда не было, всегда промпредприятия активно участвовали в процессе подготовки кадров, так как это – их такая же

обязательная функция, как создание и производство новой техники: жизненный цикл изделий довольно долгий и должны всегда быть люди, специалисты, сопровождающие изделие, как в процессе производства, так и при эксплуатации. В организации должна быть преемственность поколений, передача накопленного опыта, знаний. Это невозможно обеспечить без постоянного притока качественных, хорошо подготовленных кадров. Участие предприятий-заказчиков должно выражаться прежде всего в выделении средств на проведение вузом ОКР в интересах этих предприятий, в которых будут задействованы студенты – будущие молодые специалисты предприятия. Проведение таких ОКР по стандартам заказчика приучит будущего специалиста с первых дней работать именно так. Строгое соблюдение стандартов, прежде всего таких, как «Мороз 5», «Климат 7», ну и других, общепромышленных, – это ахиллесова пята: выпускники часто никак к этому не готовы ни морально, ни своими познаниями. Приходилось даже на известных предприятиях сталкиваться с тем, что в серийной продукции оказывались узлы, не прошедшие положенных испытаний, в надежде что такие испытания пройдут в составе аппаратуры! Это приводило к отказу техники и другим негативным последствиям. Такого никогда не будет, если мы студента будем правильно ориентировать уже на этапе обучения в вузе. Часто удивляешься, насколько надёжна космическая межпланетная техника у Штатов. Но недавно была публикация, из которой стало известно, что у них с самого начала было принято испытывать тщательно каждый узел, прежде чем он будет установлен на основное изделие. У нас же ещё во времена С.П. Королёва испытывали всё в составе изделия и после очередного ухода за бугор, так говорили в случае аварии, разбирались и аналитически находили отказавший узел. Конечно, со временем и у нас были внедрены вышеназванные стандарты, возможно, даже заимствованные у них, у супостатов, и теперь дело только за их соблюдением: это должно быть, как говорят, вшито под кожу у каждого разработчика. Начинать учить этому лучше всего уже в вузе, так что, дорогие заказчики, давайте займёмся этим вместе.

Корпоративное обучение

На наших предприятиях особой важности, непосредственно на их территории, часто создавались так называемые втузы – высшие технические учебные заведения. Так было на Красмаше в Красноярске, на Юрмаше в Юрге и на других подобных промышленных гигантах – люди готовились прицельно для данного предприятия. Сейчас нередко идёт речь о создании корпоративных университетов, такой университет намеревался создать В.П. Гапонцев, основатель компании по производству волоконных лазеров, имеющей 75% мирового рынка данной продукции. История компании В.П. Гапонцева очень интересна, сама по себе она даёт понимание и надежду на то, что всё можно

сделать, не обращаясь за помощью к нашим зарубежным партнёрам, у нас есть всё своё.

Наш университет так же мог бы стать корпоративным вузом наших генеральных заказчиков, потребителей нашей продукции, это довольно крупные и богатые предприятия. С ними нужно просто работать и убеждать, приводить примеры из прошлого. Тогда, в прошлом, тоже всё было непросто, все решения по взаимодействию с вузами, по передаче вузам материальных средств приходилось продавливать, обосновывать перед руководством отраслей. Строительство лабораторий в вузе не было предусмотрено законодательством, приходилось всё оформлять соответствующим образом, согласовывать с руководством, фактически, в правительстве страны, но задача решалась.

Заключение

Далёк от мысли, что всё сказанное выше будет немедленно воспринято – в лучшем случае прочитают и посчитают чудачеством, ведь впереди такие перспективы: нас показывают по телевизору, о нас пишут СМИ, нам выделяются такие большие средства, короче, фестиваль продолжается.

Понимаю, что предложенное придётся доказывать, материализуя в виде, пригодном для практического применения. Но много уже сделано, созданы основы обучающей техники для проведения лабораторных вне аудитории, например в библиотеке или дома, чтобы можно было сделать опытов столько, сколько нужно для понимания и усвоения. Продолжаются работы, перечисленные в предыдущей статье: поданы на рассмотрение патенты на новые электронные приборы на основе транзисторов со статической индукцией, получены для испытаний новые приборы – мощные диоды и транзисторы на основе рpn-структур GaAs, разработаны с участием студентов, проходящих УИРС, функциональные узлы, для средств инженерной разведки, продолжаются работы по мощным операционным усилителям. Ведутся работы по так называемым товарам народного потребления. Это всё практические работы, которые могут стать основой для будущего студенческого завода, который нам нужно организовать прежде, чем мы начнём и завершим проект по строительству и оснащению Центра микроэлектроники. Иначе нам негде будет брать кадры для реализации наших амбициозных проектов.

В целом поставленные задачи и пути их решения понятны, желающие могут присоединиться.

Литература

1. Романюк А.И., Шиняков Ю.А. Учебно-научно-производственные комплексы – основа повышения конкурентоспособности университета // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-мет. конф. Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2021. Ч. 2. С. 103–108.

2. Анцелиович Л.Л. Неизвестный Сухой. Годы в секретном КБ. М.: Эксмо, 2008. 480 с.

3. Костерев А.Г. «Отец» сибирской физики академик Владимир Дмитриевич Кузнецов: моногр. Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. 175 с.

Романюк Анатолий Иванович

Директор ООО «ПТК «Трансэлектрон», инженер каф. конструирования и производства радиоаппаратуры (КИПР) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: +7 (3822) 53-21-84; +7 9832382248

Эл. почта: anatolii.i.romaniuk@tusur.ru, transelec-tro@mail.ru

A.I. Romaniuk

Specialists Training System Modernization as the Basis of the Competitiveness of the University. Resident's Notes.

The problematic situation when the existing system of personnel training does not meet the requirements of the time, the process itself remains the same as it was dozens of years ago, when training was carried out according to a five-six-year cycle and the final stage actually took place at the enterprise where the graduate passed full-time. valuable internship is considered. What changes are needed in the training system, in today's conditions, when a graduate does not have time to become a full-fledged specialist from the first day of work at the enterprise is noted.

Keywords: corporate universities, import substitution, educational, scientific and industrial complex, group project training.

References

1. Romaniuk AI, Shinjakov YuA. Uchebno-nauchno-proizvodstvennye kompleksi – osnova povisheniya konkurentosposobnosti universiteta [Educational-scientific-industrial complexes - the basis for increasing the competitiveness of the university]. Sovremennoe obrazovaniye: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: integration of education, science, business and government: Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2021;(2):103–108. (In Russ).

2. Anceliovich LL. Neizvestniy Suhoy. Gody v sekretnom KB [Unknown Sukhoy. Years in secret DD]. M.: Eksmo; 2008. (In Russ).

3. Kosterev AG. «Otec» sibirskoi fiziki akademik Vladimir Dmitrievich Kuznecov. [«Father» of Siberian physics academician Vladimir Dmitrievich Kuznecov]. Tomsk: TUSUR; 2016. (In Russ).

Anatoly I. Romaniuk

Director of LLC "PTK" Transelec, engineer, Department of Design and Production of Radioelectronic Equipment, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 53-21-84; +7 (983-2) 38-22-48

Email: anatolii.i.romaniuk@tusur.ru, transelec-tro@mail.ru

УДК 378.147

Ю.В. Шульгина, М.А. Костина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕО В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Приводится описание аналитической информации о просмотрах видеолекций по технической дисциплине. На основе анализа выработаны рекомендации для преподавателей, разрабатывающих видеоматериал для образовательного процесса.

Ключевые слова: образовательный процесс, YouTube, видеолекции, просмотры.

За последние несколько лет мир изменился до неузнаваемости: мы стали меньше читать, меньше ходить и больше времени проводить в интернете. Это наложило существенный отпечаток на образовательный процесс.

Востребованность вузовского образования стремительно падает. Если не внести изменения в образовательный процесс сейчас, то уже в ближайшем будущем нам некого будет учить, а следовательно, в прямом смысле слова на кону находится судьба университетов [1].

Согласно широко известной теории поколений, желания и потребности, понимание ситуации и картина мира у сегодняшних выпускников школ существенно отличается от той, что была 10–15 лет назад [2–11]. Диплом университета для современной молодежи представляет все меньшую ценность, при этом основной акцент приходится на знания, ориентацию на практическую деятельность и быстрый профессиональный старт [12].

Сегодняшним студентам очень сложно удерживать внимание на лекции, проводимой в аудитории, продолжительностью 1,5 часа. Любой преподаватель может посчитать, сколько раз за его занятие студент берет в руку телефон, пролистывая бесконечные чаты и соцсети. Это прямой знак того, что следует поменять подход к подаче материала.

Гипотеза

Авторами статьи выдвинуто предположение, что декомпозиция лекционного материала на отдельные видеофрагменты и предоставление информации для студентов в открытом доступе может послужить альтернативой традиционным лекциям [13–18].

Эксперимент был проведен на группе людей, проходивших повышение квалификации по теме «Схемотехника цифровых устройств на ПЛИС» и «Основы конструирования электронных устройств» [19]. Общее количество слушателей составило свыше 200 человек.

Часть видео была открыта в общем доступе без ограничения просмотров. Требовалось определить вовлеченность, продолжительность непрерывного просмотра и другие аналитические параметры, которые могут лечь в основу выработки концепции нового образовательного формата [20–23].

Результаты эксперимента

Для анализа использованы стандартные инструменты аналитики YouTube. Общее количество видеофраг-

ментов, участвующих в анализе, составило 76. Общее количество просмотров позволяет считать взятую выборку репрезентативной (рис. 1).



Рис. 1. Статистика YouTube

Первые результаты касались содержательной части видео. Средняя продолжительность просмотра видео зависит от темы фрагмента. Простые видео чаще пролистывают и не досматривают до конца, например, видео про установку программного обеспечения смогло вовлечь слушателей всего на 43 секунды (табл. 1). При этом сложные видео, особенно те, в которых поясняется материал, представленный в сети интернет преимущественно в текстовом формате, например видео о сравнении вейвлет-анализа с Фурье, в котором средняя продолжительность имеет глубину просмотра 3 мин 14 с [24].

Больше внимания следует уделять узким темам, которые требуют понимания.

Анализ прерывания просмотра видео показывает (рис. 2), что в первые несколько секунд мы теряем около 50% зрителей. Из этого следует сделать вывод, что особое внимание при разработке сценария видеолекции следует уделить именно первым секундам. Заставка должна быть грамотно проработана. Тема фрагмента должна быть нетривиальна. Под рутинные процессы больше подходят пошаговые инструкции в текстовом формате, чем видеоряд.

Таблица 1
 Статистика просмотра видео на YouTube

Видео	Средняя продолжительность просмотра, мин	Средний процент просмотра, %
Цифровые фильтры. С чего начать	4:06	24
Установка Quartus	0:43	30,5
Quartus. Создание проекта	1:16	43,5
Quartus. Симулятор	1:43	60,5
Вейвлет vs Фурье. Фрагмент вебинара	3:14	43,6
Создание soft-процессора на основе архитектуры NIOS II	2:24	29,3
Vivado. Создание проекта	0:51	46,8
Вентильное и функциональное описание на языке Verilog	2:07	68,2
Соединение на языке Verilog	1:22	65,7
Тестбенчи. Verilog	1:14	43
Итого	2:01	35,4

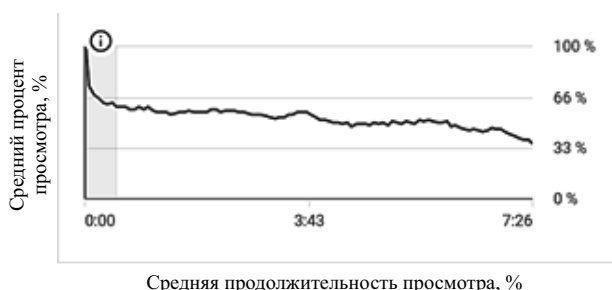


Рис. 2. Зависимость процента просмотра видео от их продолжительности

Видео, которые транслировались только в закрытом доступе слушателям курса, имели более продолжительное время просмотра, зачастую превышающее 50%. Это говорит о большей вовлеченности участников учебного процесса по сравнению с общей аудиторией социальной сети YouTube (рис. 3).

Сложные для понимания темы имеют меньшее количество альтернативного контента, поэтому привлекают больше внешних просмотров и являются дополнительной рекламой и учебному заведению, и автору курсов (рис. 4).

Quartus. Создание проекта. 1 дек. 2021 г.	1:30 (51,6%)	217
Quartus. Симулятор. 1 дек. 2021 г.	1:37 (57,2%)	188
Квартус. Текстовый редактор 16 окт. 2021 г.	2:37 (64,1%)	158

Рис. 3. Статистика вовлеченности слушателей, обучающихся на ДПО

Цифровые фильтры. С чего начать. 10 февр. 2022 г.	4:01 (23,5 %)	883
Вейвлет vs Фурье. Фрагмент вебинара 10 дек. 2021 г.	3:26 (46,3 %)	543
Создание soft-процессора на основе ар... 16 окт. 2021 г.	2:54 (35,2 %)	516

Рис. 4. Видео с меньшим альтернативным контентом

Существуют также видео, в которых продолжительность просмотра превышает общую продолжительность видео (рис. 5). Это говорит о том, что зритель ставил просмотр на паузу и отматывал назад. Такой показатель требует дополнительного анализа, так как может говорить о том, что видео слишком быстрое для понимания и следует перезаписать фрагмент, уделив внимание месту остановки и повторного просмотра.

Аналоговый и цифровой мир	3:27	90,0%
урок 3.2. Конструирование	4:10	101,5%
5.2.	8:17	55,6%

Рис. 5. Видео, в которых продолжительность просмотра превышает общую продолжительность видео

Заключение

На основании проведенного анализа можно сформулировать следующие рекомендации по разработке видеолекций.

1. Оптимальная длина видеофрагмента составляет 4–6 минут. Лучше разбить фрагмент на два видео по 5–7 минут, чем сделать один 15-минутный.

2. Важно уделять внимание качеству видеоматериала: отснятые на камеру телефона лекции или записи вебинаров с камеры ПК имеют кратно меньшую вовлеченность слушателя.

3. Отзыв слушателей курсов о видео – крайне положительный. 86 % считают, что декомпозированный на короткие видео курс с возможностью просмотра в любое время имеет большую эффективность, чем курс с классическими синхронными лекциями.

4. Записанные видеоматериалы, особенно в курсах дополнительного образования, позволяют организовать обучение параллельно большому количеству человек, не увеличивая нагрузку на преподавателя.

5. Не все материалы подходят для видеоформата. Типовые и стандартные вещи, например установка программного обеспечения или проведение стандартного расчета, рекомендуется выносить в текстовые файлы. Просмотры по ним крайне низкие, а значит и съемка, и монтаж видео не оправданы.

Литература

1. Косицкая Ф.Л. Основные тренды в современном Российском высшем образовании // Научно-педагогическое обозрение. 2020. № 3 (31). С. 101–109.
2. Колосова Е., Губанова А. Практики использования интернет-технологий и потребительского поведения: сравнительный анализ поколений Y и Z // Молодежь XXI века: образ будущего: материалы всерос. науч. конф. с междунар. участием. 2019. С. 341–342.
3. Атаджанов М. Переходное поколение в современном социуме: от поколения икс к интернет-поколению // Науч. вестн. Воронеж. гос. архит.-строит. ун-та. Сер. Социально-гуманитарные науки. 2015. № 4 (8). С. 69–73.
4. Воронцов С.С., Коченов Г.Н. Психология поколений: от поколения героев до поколения Z // Психологические исследования личности в современной стрессогенной среде: материалы VII всерос. науч. конф. с междунар. участием. 2018. С. 132–134.
5. Дробышева Т.В., Войтенко М.Ю., Дробышева М.М. Образ своего поколения в представлениях разных групп Россиян (на примере поколений «беби-бумеров», «X» и «миллениум») // Ученые записки. Электрон. науч. журнал. Курск. гос. ун-та, 2019. № 3 (51). С. 220–230.
6. Ушканов А.Ф. «Поколение Y» как первое постсоветское молодое поколение // III Международные научные чтения: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 55–59.
7. Бесчасная А.А. Поколение «дельта»: в поисках характеристик Российского поколения настоящего-будущего // Журнал социологии и социальной антропологии. 2020. Т. 23, № 4. С. 7–39.
8. Палагута В.И. Поколение Y и поколение X – кто они и в чем разница // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: материалы регион. науч.-практ. конф. 2017. С. 551–556.
9. Павлова Е.А., Ельшин Л.А. Маркетинг для разных поколений: от беби бумеров до поколения Z // Научные труды Центра перспективных экономических исследований. 2020. № 18. С. 120–124.
10. Лapidус Л.В., Гостилов А.О., Омарова Ш.А. Особенности проникновения цифровых технологий в жизнь поколения Z: ценности, поведенческие паттерны и потребительские привычки интернет-поколения // Государственное управление. Электронный вестник. 2020. № 83. С. 271–293.
11. Мальцева А.А. Особенности применения видео-ресурсов в образовательном процессе // Риск и безопасность в современном обществе: онтологические основания и социокультурные практики: материалы всерос. науч.-практ. конф. Саратов: СГУ, 2021. С. 103–108.
12. Радаев В.В. Миллениалы. Как меняется Российское общество. М.: Изд. Дом ВШЭ, 2019. 224 с.
13. Горбунова И.Б., Плотников К.Ю. Обучение с использованием видеоконтента: к проблеме содержательных метадаанных // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 2. С. 295–300.
14. Одинокaя М.А., Михайлова О.Ю. Применение аудио- и видеоматериалов для эффективного обучения иностранному языку в вузе // Актуальные вопросы современной науки: материалы X междунар. науч.-практ. конф. 2018. Ч. 4. С. 62–66.
15. Болбат О.Б., Андрияшина Т.В. Обучающее видео в преподавании дисциплин графического цикла // Проблемы и перспективы развития экономики и образования в Монголии и России: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 19–26.
16. Стаховская Ж.А. Применение видео контента в образовательном процессе с помощью Movavi Video Suite, Adobe After Effects Cc, Adobe Premiere Pro Cc // Образовательные технологии и общество. 2016. Т. 19, № 2. С. 511–518.
17. Разумова А.Б., Рицкова Т.И. Некоторые аспекты создания учебного видеоконтента в процессе обучения // Вектор науки Тольят. гос. ун-та. Сер. Педагогика, психология. 2020. № 4 (43). С. 49–55.
18. Пархоменко Н.А., Золотухин С.А. Основные подходы к разработке учебного видео в массовых открытых онлайн-курсах // Ученые записки. Электрон. науч. журнал Курск. гос. ун-та. 2018. № 2. С. 246–252.
19. Краснощекова Г.А., Лозовой А.Ю., Трaч А.С. Методические основы разработки и реализация онлайн-курса «Business Writing And E-Mailing» в рамках формирования цифровой образовательной среды университета // Язык и культура. 2021. № 54. С. 190–202.
20. Gallardo E.E., Marques M.L., Bullen M. Students in higher education: Social and academic uses of digital technology // RUSC. Universities and Knowledge Society Journal. 2015. Vol. 12, No 1. P. 25–37.
21. Амбросенко Н.Д. Цифровая образовательная среда университета: направления развития, опыт, проблемы и риски // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2020. Т. 9, № 1 (49). С. 43–48.
22. Tulinayo F.P., Ssentume P., Najjuma R. Digital technologies in resource constrained higher institutions of learning: a study on students' acceptance and usability // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2018. Vol. 15, No 1. P. 1–19.
23. Saykili A. Higher education in the digital age: The impact of digital connective technologies // Journal of Educational Technology & Online Learning. 2019. No 2. P. 1–15.
24. Новоселов Р.Ю. История образовательного видеоконтента // Гуманитарно-педагогические исследования. 2019. Т. 3, № 3. С. 12–17.

Шульгина Юлия Викторовна

Канд. техн. наук, доцент каф. конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры (КУДРА) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0001-9174-2381

Тел.: +7 (923) 404-31-93

Эл. почта: iuliia.v.shulgina@tusur.ru

Костина Мария Алексеевна

Канд. техн. наук, доцент каф. управления инновациями (УИ)
Томского государственного университета систем управления
и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0003-2626-6002

Тел.: +7 (952) 808-87-75

Эл. почта: mariia.a.kostina@tusur.ru

Ju.V. Shulgina, M.A. Kostina

Use of Video in Educational Process

The article contains a description of analytical information about viewing video lectures on technical discipline. Based on the analysis, recommendations were developed for teachers developing video material for the educational process.

Keywords: educational process, youtube, video lectures, views.

References

1. Kosickaja FL. Osnovnye trendy v sovremenno Rossijskom vysshem obrazovanii [The main trends in modern Russian higher education]. Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie [Scientific and pedagogical review]. 2020;3(31):101-109. (In Russ).

2. Kolosova E, Gubanova A. Praktiki ispol'zovaniya internet-tehnologij i potrebitel'skogo povedeniya: sravnitel'nyj analiz pokolenij Y I Z [Practices of using Internet technologies and consumer behavior: a comparative analysis of generations of research institutes]. Molodezh' XXI veka: obraz budushchego: materialy vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem [Youth of the XXI century: the image of the future: materials of the All-Russian scientific conference with international participation]. 2019;341-342 (In Russ).

3. Atadzhanov M. Perehodoie pokolenie v sovremenno sociume: ot pokolenija iks k internet-pokoleniju [The transitional generation in modern society: from Generation X to the Internet generation]. Nauchnyj vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya Social'no-gumanitarnye nauki [Scientific Bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Social and Humanitarian Sciences Series]. 2015;4 (8):69-73. (In Russ).

4. Voroncov SS, Kochenov GN. Psihologija pokole-nij: ot pokolenija geroev do pokolenija Z [Psychology of generations: from generation of heroes to generation Z. Psihologicheskie issledovaniya lichnosti v sovremennoj stressogennoj srede: materialy VII vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem [Psychological studies of personality in a modern stressful environment: materials of the VII All-Russian Scientific Conference with international participation]. 2018;132-134. (In Russ).

5. Drobysheva TV, Vojtenko MJu, Drobysheva MM. Obraz svoego pokolenija v predstavlenijah raznyh grupp Rossijan (na primere pokolenij "bebi-bumerov", "H" I "millenium") [The image of their generation in the views of different groups of Russians (using the example of the generations of "baby boomers", "X" And "millennium"). Uchenye zapiski. Elektronnyj nauchnyj zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific notes. Electronic Scientific Journal of Kursk State University]. 2019;3 (51):220-230. (In Russ).

6. Ushkanov AF. "Pokolenie Y" kak pervoe postsovet-skoe molodoe pokolenie ["Generation Y" as the first post-Soviet young generation]. LIII Mezhdunarodnye nauchnye chteniya: materialy

mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [LIII International Scientific readings: materials of the international scientific and practical conference]. 2019;55-59. (In Russ).

7. Beschasnaja AA. Pokolenie "del'ta": v poiskah ha-rakteristik Rossijskogo pokolenija nastojashhego-budushhego [Generation "delta": in search of characteristics of the Russian generation of the present-future]. Zhurnal sociologii i social'noj antropologii [Journal of Sociology and Social Anthropology]. 2020;4(23):7-39. (In Russ).

8. Palaguta VI. Pokolenie Y i pokolenie X - kto oni i v chem raznica [Generation Y and Generation X - who are they and what is the difference]. Nauchnye issledovaniya studentov v reshenii aktual'nyh problem APK. Materialy regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii [Scientific research of students in solving urgent problems of the agro-industrial complex. Proc. of the regional scientific and practical conference]. 2017;551-556. (In Russ).

9. Pavlova EA, El'shin LA. Marketing dlja raznyh pokolenij: ot bebi bumerov do pokolenija Z [Marketing for different generations: from baby boomers to Generation Z]. Nauchnye trudy Centra perspektivnyh jekonomicheskikh issledovani-j [Scientific works of the Center for Advanced Economic Research]. 2020;(18):120-124. (In Russ).

10. Lapidus LV, Gostilovich AO, Omarova ShA. Osobennosti proniknovenija cifrovyyh tehnologij v zhizn' pokolenija Z: cennosti, povedencheskie patterny i potrebitel'skie privychki internet-pokolenija [Features of the penetration of digital technologies into the life of Generation Z: values, behavioral patterns and consumer habits of the Internet generation]. Gosudar-stvennoe upravlenie. Jelektronnyj vestnik [Public administration. Electronic bulletin]. 2020;(83):271-293. (In Russ).

11. Mal'ceva AA. Osobennosti primenenija video-resursov v obrazovatel'nom processe [Features of the use of video resources in the educational process]. Risk i bezopasnost' v sovremenno obshchestve: ontologicheskie osnovaniya i sociokul'turnye praktiki: materialy vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Risk and security in Modern society: Ontological foundations and socio-cultural practices. Proc. of the all-Russian scientific and practical conference]. Saratov: SGU. 2021;103-108. (In Russ).

12. Radaev VV. Millenialy. Kak menjaetsja Rossijskoe obshhestvo [Millennials. How Russian Society is changing]. M.: Izdatel'skij Dom VShJe;2019. (In Russ).

13. Gorbunova IB, Plotnikov KJu. Obuchenie s is-pol'zovaniem videokontenta: k probleme soderzhatel'nyh metadannyh [Training using video content: on the problem of meaningful metadata]. Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya [The world of science, culture, education]. 2020;(2):295-300. (In Russ).

14. Odinkaja MA, Mihajlova OJu. Primenenie audio i video materialov dlja jeffektivnogo obuchenija inostrannomu jazyku v vuze [Application of audio and video materials for effective teaching of a foreign language at a university]. Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki: materialy X mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Topical issues of modern science. Proc. of the X International Scientific and Practical Conference]. 2018;(4):62-66. (In Russ).

15. Bolbat OB, Andrijushina TV. Obuchajushhee video v prepodavanii disciplin graficheskogo cikla [Instructional video in teaching graphic cycle disciplines]. Problemy i perspektivy razvitiya ekonomiki i obrazovaniya v Mongolii i Rossii: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Problems

and prospects of economic and educational development in Mongolia and Russia: materials of the international scientific and practical conference]. 2020;19-26. (In Russ).

16. Stahovskaja ZhA. Primenenie video kontenta v obrazovatel'nom processe s pomoshh'ju Movavi Video Suite, Adobe After Effects Cc, Adobe Premiere Pro Cc [Application of video content in the educational process using Movavi Video Suite, Adobe After Effects Cc, Adobe Premiere Pro Cc]. Obrazovatel'nye tehnologii i obshchestvo [Educational technologies and society]. 2016;2(19):511-518. (In Russ).

17. Razumova AB, Rickova TI. Nekotorye aspekty sozdaniya uchebnogo videokontenta v processe obuchenija [Some aspects of creating educational video content in the learning process]. Vektor nauki Tol'yatinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Pedagogika, psihologiya [Vector of science of Togliatti State University. Series Pedagogy, psychology]. 2020;4(43):49-55. (In Russ).

18. Parhomenko NA, Zolotuhin SA. Osnovnye pod-hody k razrabotke uchebnogo video v massovykh otkrytykh onlajn-kursakh [The main approaches to the development of educational videos in mass open online courses]. Uchenye zapiski. Elektronnyj nauchnyj zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific notes. Electronic Scientific Journal of Kursk State University]. 2018;(2):246–252. (In Russ).

19. Krasnoshheikova GA, Lozovoj AJu, Trach AS. Metodicheskie osnovy razrabotki i realizacija onlajn-kursa "Business Writing and Emailing" v ramkah formirovaniya cifrovoj obrazovatel'noj sredy universiteta [Methodological foundations of the development and implementation of the online course "Business Writing and Emailing" in the framework of the formation of the digital educational environment of the University]. Jazyk i kul'tura [Language and culture]. 2021;(54):190-202. (In Russ).

20. Gallardo EE, Marques M, Bullen M. Students in higher education: Social and academic uses of digital technology. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal. 2015;1(15):25–37.

21. Ambrosenko ND. Cifrovaja obrazovatel'naja sreda universiteta: napravlenija razvitiya, opyt, problemy i riski

[Digital educational environment of the University: directions of development, experience, problems and risks]. XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastojashhego plus [XXI century: the results of the past and the problems of the present plus]. 2020;1(49)(9):43-48. (In Russ).

22. Tulinayo FP, Ssentume P, Najjuma R. Digital technologies in resource constrained higher institutions of learning: a study on students' acceptance and usability. International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2018;1(15):1–19.

23. Saykili A. Higher education in the digital age: The impact of digital connective technologies. Journal of Educational Technology & Online Learning. 2019;(2):1–15.

24. Novoselov RJu. Istorija obrazovatel'nogo videokontenta [History of educational video content]. Gumanitarno-pedagogicheskie issledovaniya [Humanitarian and pedagogical research]. 2019;3(3):12–17. (In Russ).

Julia V. Shulgina

PhD, Associate Professor, Department of Design of Units and Components for Radioelectronic Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-9174-2381)
Phone: +7 (923-4) 04-31-93
Email: iulii.v.shulgina@tusur.ru

Mariya A. Kostina

PhD, Associate Professor, Department of Innovation Management, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0003-2626-6002)
Phone: +7 (952-8) 08-87-75
Email: mariia.a.kostina@tusur.ru

Секция 6

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА И МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 37.012

Н.А. Дегтярева, Т.Е. Григорьева

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Поступление в вуз современной молодежи обозначило актуальные задачи, стоящие перед системой высшего образования и связанные с нерезультативностью традиционных подходов обучения, что обусловлено особенностями цифрового поколения студентов. При этом важным аспектом в образовательном процессе является адаптация молодежи, влияющая на формирование основных профессиональных компетенций. В статье раскрываются основные компоненты социально-психологической адаптации студентов: информационный, психологический, социальный и образовательный. По результатам исследования даются рекомендации по организации учебно-образовательного и внеучебного пространства.

Ключевые слова: студенты цифрового поколения, мотивация студентов, адаптация студентов в образовательном процессе.

Актуальность и постановка проблемы исследования

Одной из актуальных проблем современного образования является адаптация студентов к освоению фундаментальных знаний. Принцип получения информации современных студентов (цифрового поколения Z) отличается от классического подхода: они предпочитают использовать поисковые системы, настроенные на передачу кратких изложений учебного материала, но при этом не акцентируя внимание на причинно-следственных связях. Такой принцип обучения не формирует многие навыки, в том числе в области научного анализа, составления целостности представлений из учаемого явления [1].

Так, установки цифрового поколения, их ценности, ожидания от процесса обучения входят в противоречия с традиционными форматами и инертностью системы, что затрудняет успешность адаптации студенческой молодежи.

Общие черты цифрового поколения (поколения Z)

Поколение Z (зеты) – это дети первого «цифрового поколения», рожденные после 2000 года, то есть в мире технологий, огромного потока информации, и в полной мере испытывающие их влияние.

В ходе теоретического анализа особенностей цифровой социализации можно выделить следующие.

1. Клиповое мышление, способствующее молниеносно ориентироваться в потоке информации, принимать решения, что немаловажно в процессе обучения и последующей работе. Представители поколения Z, выросшие в информационной среде, тратят намного меньше времени на то, чтобы найти какой-либо контент, используют множество различных ресурсов. Одно из свойств клипового мышления – это восьмисекундный фильтр, с помощью которого быстро просеивается и оценивается необходимая информация. Клиповое мышление понимается как процесс отражения

множества разнообразных свойств объектов без учета связей между ними, характеризуется фрагментарностью поступающей информации, высокой скоростью переключения между ее фрагментами, отсутствием целостной картины восприятия окружающего мира. Эта особенность мышления ведет к неспособности многих людей системно воспринимать информацию в силу отсутствия навыка углубленного анализа текстовых массивов, что содействует развитию рассеянности и предпочтению визуальных символов [2].

2. Способность к бренд-менеджменту и креативность. Из-за обильного количества социальных сетей молодежь общается в своем виртуальном мире, создавая яркие тематические аккаунты, идеализированные образы и личные бренды. На интуитивном уровне они понимают как создать привлекательный и популярный контент.

3. Прагматизм, выражающийся в предпринимательстве и разработке своих стартапов. Такие качества становятся предпосылкой для развития здорового прагматизма, практичности у студентов, умению делать сугубо логические выводы и находить собственные выходы из различных ситуаций. Представители цифрового поколения менее амбициозны и не стремятся проявлять энтузиазм. Основной их задачей является создание комфорта для себя и своих близких. Они мотивированы на то, чтобы заработать на жизнь, а не на выполнение крупных ответственных задач [3, 4]. В силу этого они нуждаются в познании самих себя, своего потенциала и определении своих стимулов, что напрямую связано с мотивацией к процессу обучения и последующему профессиональному самоопределению. В данном случае актуализируется роль наставника, тьютора, куратора – но как партнера, а не как «истины в последней инстанции». Такое восприятие связано с тем, что для представителей поколения Z авторитетов не существует, но в определенный период времени они прислушиваются к тем, кто обладает

нужными им компетенциями, знаниями, умениями и пр.

4. Усидчивость и целеустремленность. Зеты готовы тратить часы на поиски нужного контента в сети, строить свои алгоритмы поиска и концентрироваться на интересующей их информации, если только это принесет им бонусы или успех. Благодаря этим качествам они более перспективны в обучении и приобретении новых навыков. Также необходимо отметить, что цифровое поколение более склонно получать навыки, чем знания, проходя разнообразные онлайн-курсы. Молодое поколение может тратить значительную часть своего времени (даже в ущерб получаемому классическому образованию), чтобы обучиться новой или смежной профессии и повысить свою востребованность на рынке труда.

5. Настроенность на быстрый результат. Зеты не видят целесообразности долгосрочных планов, поэтому им присущ реализм на выполнимые задачи «здесь и сейчас». Они способны четко работать при условии понятной задачи (разбитой на подзадачи) и комфортных условиях.

6. Склонность к аутизации, но не в аспекте психиатрической патологии, а в социальном плане. Находясь в потоке большой информации, зеты склонны к погружению в свой мир, что ведет к ограничению общения с окружающим миром. Аутизация становится средством защиты от проблем и способом отгораживания. По данным многих исследователей, психологический диагноз цифрового поколения – это интровертированный индивидуализм. Цифровое общество порождает поколение людей, для которых одиночество является средством спасения от неистощаемого потока информации [5]. Ускоренный темп жизни не позволяет личности устанавливать глубокие межличностные отношения, наслаждаться непосредственным общением. В пиковые периоды одиночества личность склонна к поиску объектов для отвлечения внимания от своего состояния. Самый простой способ – социальные сети. Таким образом, общение в Интернете помогает личности избавиться от ощущения одиночества, что негативно может сказаться на управлении своей жизнью: ставить реальные цели, планировать свое время, осознавать свои возможности. Именно в этих случаях необходим наставник.

Наряду с позитивными качествами можно выделить негативные проявления представителей цифрового поколения.

1. Предрасположенность к психологическим заболеваниям и депрессиям. Молодые люди наименее довольны своей жизнью, а будущее для них неопределенно, что повышает уровень тревожности. Очень важную роль играет для них самооценка и собственное достоинство. Неудовлетворение этих двух критериев может привести к серьезным психологическим травмам и развитию суицидального поведения.

2. Инфантильность. Непрекращаемая молодость стала нормой общества. Изменились ценности, многие представители поколения Z хотят подольше не взрослеть, что негативно отражается на формировании самостоятельности. К внешнему фактору относится уровень жизни их родителей, который позволяет вплоть до окончания университета оказывать материальную поддержку.

3. Размытые жизненные принципы. Привыкшие к гиперопеке со стороны родителей и бесконечному комфорту, представители цифрового поколения не всегда хотят принимать решения самостоятельно, что в некоторых случаях прослеживается при выборе профессии, сферы деятельности.

Методы исследования

В рамках исследования для определения типов мотивации студентов использовалась методика кандидата психологических наук директора «Центра психологического сопровождения образования «ТОЧКА ПСИ» М.Р. Битяновой [6]. В соответствии с методикой типы учебной мотивации могут быть описаны через систему таких ключевых понятий, как ведущая потребность и ценностное отношение к знанию. Ведущая потребность определяет приоритет тех или иных видов деятельности для человека. Это могут быть отношения с другими людьми, самоутверждение или саморазвитие, помощь, познание мира и наблюдение. По ведущей потребности можно судить о том, что же наиболее важно для человека в этой жизни. В зависимости от нее у людей формируется различное ценностное отношение к новому знанию и процессу его получения. Для одних знание – самоценность, другим свойственно рационально-потребительское отношение к нему, которое выполняет вспомогательную роль в удовлетворении ведущих потребностей, например при выстраивании карьерного пути. В целом ведущая потребность и ценностное отношение к знанию взаимосвязаны и вместе составляют тот или иной тип учебной мотивации.

Согласно выбранной методике среди студентов первого курса Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) проведено анкетирование, в котором приняли участие 393 человека, обучающихся на 23 направлениях подготовки. Целью анкетирования являлось изучение социально-психологических компонентов адаптации студентов в образовательном процессе.

Результаты опроса показали, что для большинства студентов-первокурсников (31%) соответствует тип мотивации «Исследователь» (рис. 1).

Для обучающихся с таким типом мотивации знание воспринимается как ресурс, с помощью которого можно узнать неизвестное, установить причинно-следственные связи, доказать, проверить предположение, решить проблему и пр., тем самым достигая соответствующих результатов. В итоге у студентов повышается мотивация к обучению в рамках проведения занятий

в интерактивных формах, например дискуссии, пресс-конференции, интеллектуального игрового формата и т.д.

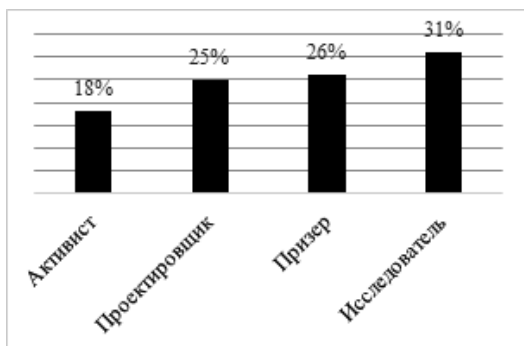


Рис. 1. Определение типа учебной мотивации студентов

Ведущей потребностью «Призера» (26%) является стремление самоутвердиться и получить высокий результат. Знание рассматривается как средство социального роста и удовлетворения амбиций, поэтому таким студентам интересны ситуации соревнования, публичности, возможности проявить себя. Они ориентированы на выстраивание внешних коммуникаций, внешнее впечатление, демонстрацию своих навыков. Для них основными маркерами в процессе мотивации является то, что принесет им преимущества или совершенствование в получении знаний и умений. Студенты с таким типом мотивации готовы брать за публичный отчет, доклад, организацию мероприятий.

Четверть студентов (25%) по типу мотивации являются «Проектировщиками», получаемые ими знания воспринимаются только как средство решения поставленной задачи, но не принимаются как ценность. Следовательно, просто учить они не могут, знание успешно осваивается только для достижения конкретного и значимого результата. При этом обучающийся должен ответить на вопрос «зачем ему это надо». Его мотивация будет формулироваться в дискурсе: создание, усовершенствование, осуществление и т.д. Основными формами коммуникации для данного типа является мастер-класс, интеллектуальная игра, пресс-конференция и пр.

Для «Активистов» (18%) важны дела, которые приобретут социальное признание, следовательно, получаемое знание рассматривается как средство установления отношений с другими людьми и референтными группами. «Активистов» легче увлечь работать в группе, команде с помощью проектных технологий. Более того, повышение мотивации для данной группы происходит тогда, когда они видят общественную пользу того, что они делают. Предпочтительной формой презентации своих результатов они считают ролевые и деловые игры, оформление информационных листов.

Таким образом, полученные результаты о типах студентов могут способствовать повышению мотивации

в учебно-образовательном процессе. Для этого необходимо выстроить цикл интерактивных практик и проектных форм работы со студентами в рамках изучения дисциплин и (или) организации внеучебного пространства. На первом шаге – провести сбор и анализ результатов социально-психологического тестирования в студенческих группах с целью адресного определения видов мотивации каждого. На втором шаге – разработать (или адаптировать) учебно-тематический план (внеучебный план мероприятий) относительно форм интерактивных и проектных технологий, которые будут организованы преподавателем, куратором или организатором внеучебного процесса. На третьем шаге (организационном) – скорректировать содержательный контент (дисциплины, мероприятия), а также совместно с обучающимися организовать рефлексию точек роста.

Результаты исследования

Адаптация является междисциплинарным термином, под которым понимается приобщение личности к определенным видам деятельности, усвоение социального опыта общества в целом и той среды (микросреды), к которой она принадлежит.

В педагогической психологии адаптация определяется на основе успешности, усвоения образовательной программы, уровня принятия социальных норм поведения в учебном заведении, эффективности социальных контактов и эмоционального благополучия [1].

В данной статье под адаптацией понимается сложный интегральный феномен, состоящий из разных компонентов: социальных, физиологических, психологических, образовательных. В представленном исследовании изучены социальные и образовательные компоненты адаптации и косвенно психологические. Данные компоненты являются частью информационной среды, входом которой является профессиональное самоопределение, ожидания и уровень мотивации студентов, а выходом – специалист со сформированными компетенциями, знаниями, умениями (рис. 2).

Одним из ориентиров при выборе вуза, направления подготовки, специальности являются профессиональное самоопределение и ожидания молодежи. По результатам опроса большинство студентов (74,64%) выбрали специальность и вуз самостоятельно, при этом 60,35% респондентов отметили, что специальность, полученная в вузе, даст им возможность хорошо зарабатывать. Более того, 55,4% студентов понимают профессиональный успех как мастерство и любовь к своему делу, а 44,6% – как престижную работу и высокую зарплату. Все это свидетельствует о том, что на входе в образовательную среду студенты достаточно замотивированы и желают овладеть профессией, и это важно сохранить на всем периоде обучения.

Информационная среда студентов включает в себя данные о системе вузовского обучения, истории университета и его перспективах. Для восприятия инфор-

мации студентами она должна постоянно меняться и быть оформлена с помощью инфографики с удобной навигацией. Кроме визуального контента, рекомендуется проводить личные экскурсии, интерактивные разборы студенческой жизни и пр. Это обусловлено

особенностями цифрового поколения и его взаимодействием с окружающим миром, в котором доминируют клиентоориентированные стратегии, сопряженные с борьбой за потребителя, например «лайки», бонусы, лояльные программы и пр.

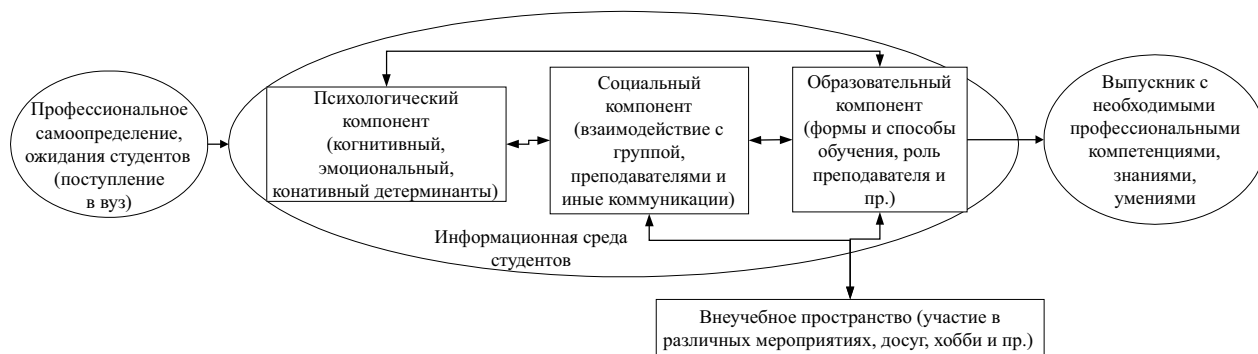


Рис. 2. Совокупность компонентов социально-психологической адаптации студентов

Далее рассмотрим совокупность компонентов социально-психологической адаптации студентов, а именно психологический, социальный и образовательный.

Под психологическим компонентом адаптации понимается совокупность когнитивных, эмоциональных и конативных детерминантов.

Когнитивный детерминант характеризуется способностью к рефлексии, анализу деятельности и регуляции процесса коммуникации. В ходе исследования замечено, что у студентов доминирует стратегия успешности, которая обусловлена особенностями цифрового поколения, а именно: процесс достижения успеха воспринимается ими в дискурсе «легких» побед, немногочисленных усилий, что должно сопровождаться частой похвалой. Причина такому восприятию успеха заключается в сформированном инфантилизме и гиперопеке со стороны старших, преподавателей, кураторов и т.д. Так, для 61,07% студентов важно, чтобы другие люди признавали их успехи и способности, для 59,54% важно, чтобы победила их позиция, 67,68% считают, что успех – это естественное состояние для них. Но при этом 74,3% респондентов ориентированы на самостоятельную работу вне коллектива. Также стоит отметить, что 83,46% студентов при их желании могут получить хорошую оценку, в противном случае они впадают в депрессию.

Эмоциональный детерминант ориентирован на определение уровня тревожности, депрессии, деструктивных, конфликтных проявлений в коммуникации. По результатам исследования видно, что при неудачах, критике, перенапряжении повышается уровень тревожности студентов с последующей их психоэмоциональной симптоматикой. Так, 69,97% респондентов чувствуют обиду и огорчение при неудачах, 73,03% переживают из-за трудностей в учебе. Возможно, повышенный уровень тревожности связан с несформированными умениями анализировать ситуацию, опре-

делять причинно-следственные связи, что обусловлено клиповым мышлением цифрового поколения.

Конативный детерминант характеризуется потребностью в углублении, систематизации и расширении знаний, умением управлять и регулировать ситуацию, в которой находится личность. Результаты исследования показали, что первокурсники на данный момент замотивированы разобраться в проблемной ситуации и ее причинах (61,07%), браться за необычные задания (82,19%) и нестандартные, в которых можно дать волю воображению и творчеству (70,74%).

Несмотря на высокие результаты, если к обучающимся цифрового поколения не применять соответствующий подход в образовательном процессе, будет наблюдаться потеря значимости конативного детерминанта по причине бесконфликтного соглашательства и «толерантной», разрушающей позиции, что негативно влияет на мотивацию студентов и подтверждается рядом исследований, например, авторов Бейлина Н.С., Двойникова Е.Ю. и др. [1].

Рассмотрим следующий компонент социально-психологической адаптации студентов – социальный, который актуализирует процессы групповой коммуникации, отношения с преподавателями и иными субъектами образовательного процесса в вузе.

Выстроенные коммуникации в вузовской среде способствуют или не способствуют качеству адаптационных процессов молодежи, что подтверждается следующим. Большинство студентов связывает успешное прохождение адаптационного периода с позитивно-настроенными коммуникациями с однокурсниками (56,3%), преподавателями (45,6%), кураторами (34,3%) (рис. 3). Так, советы кураторов особенно помогли быстрее пройти непростой период социализации студентам, обучающимся на направлении подготовки 38.03.01 «Экономика»; сложившиеся позитивные отношения с преподавателями особо отметили респон-

денты направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

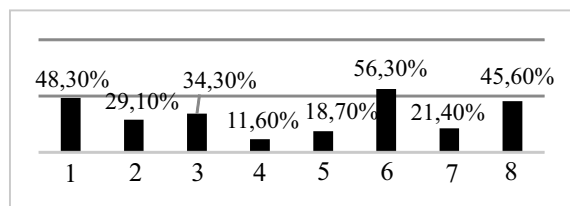


Рис. 3. Варианты успешной адаптации студентов к обучению: 1 – желание учиться; 2 – школьная привычка учиться; 3 – советы и помощь куратора учебной группы; 4 – советы и помощь сотрудников деканата; 5 – культурно-досуговая деятельность вуза; 6 – однокурсники; 7 – старшекурсники; 8 – доброжелательное взаимодействие с преподавателями

В ходе опроса студенты оценили и складывающуюся атмосферу в группе. Несмотря на то что большинство охарактеризовало ее как доброжелательную (46,8%), присутствует несогласованность, равнодушие и конфликтность (рис. 4). Интересен тот факт, что студенты в возрасте 21–23 года достаточно критично оценили социально-психологическую атмосферу в своих группах.



Рис. 4. Результаты ответов респондентов об атмосфере в студенческой группе

По мнению студентов, процесс освоения в новой студенческой группе прошел (или проходит) достаточно быстро. Хотя есть и такие студенты (11,6%), которые еще не освоились в конце первого учебного года (рис. 5).

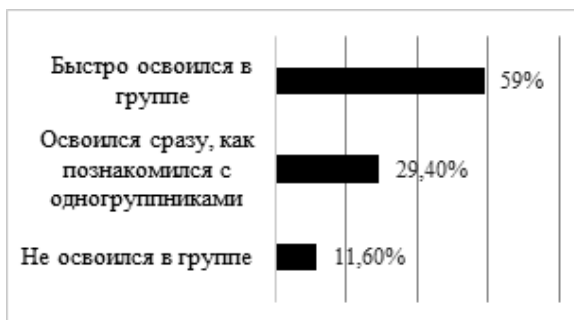


Рис. 5. Результаты ответов респондентов об освоении в студенческих группах

Формирование группы и ее отношений зависит от степени групповой динамики, от характеристики ее членов, влияния деятельности куратора и общих социальных условий. К концу первого года обучения 41,9% студентов оценили внутrigрупповые отношения как дружеские; в других группах (34,6%) произошло разделение на микрогруппы по интересам или территориальному проживанию. Также есть группы, где определились более активные студенты (возможно, неформальный лидер и его «последователи»), которые формируют социально-психологический климат в группе. Однако проявилась критическая оценка складывающихся студенческих отношений, маркерами которой стали конфликтные ситуации и равнодушие членов группы (рис. 6).

Большинство студентов стремится общаться со своими одногруппниками в свободное время, что подтверждается результатами исследования (рис. 7).

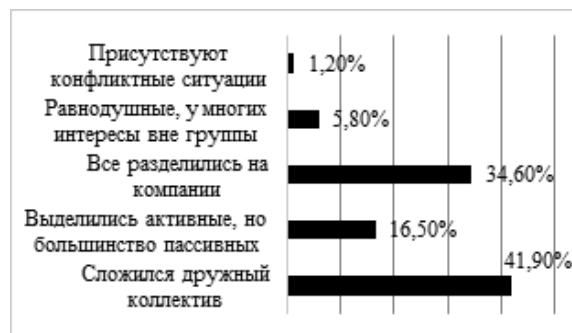


Рис. 6. Результаты оценки студентами их отношений в группе



Рис. 7. Результаты ответов респондентов об общении с одногруппниками в свободное время

Таким образом, процесс коммуникации является важным фактором, который влияет на оценки студентов, их отношения с одногруппниками, на общее восприятие сложившейся социально-психологической атмосферы в группе и процесс адаптации. Так, студенты, общающиеся в свободное время с одногруппниками, в 2 раза больше дают положительных оценок сложившейся атмосфере в группе, оценивают отношения как доброжелательные и быстрее смогли адаптироваться к вузовской среде и требованиям образовательного процесса (частота ответа в 1,5 раза больше). Если же студенты иногда общаются с одногруппниками во вне-

учебное время, то они оценивают сложившуюся атмосферу в группе как равнодушную (в 1,3 раза чаще), в 1,1 раза чаще отвечают, что не освоились в группе, и в 1,2 раза больше в ответах прослеживается, что в группе произошло разделение на маленькие подгруппы. Если студент поддерживает отношения только тогда, когда приходит на учебу, то он оценивает атмосферу и сложившиеся отношения в группе как несогласованные (в 1,5 раза чаще), конфликтные (в 1,3 раза чаще), в 2 раза чаще встречаются ответы, что до сих пор не освоился в группе.

Наряду с образовательными социально-бытовые условия являются также важным компонентом, влияющим на успешное прохождение процесса адаптации первокурсников.

Большинство студентов (44,6%) проживает в общежитии, что также влияет на процесс адаптации и его оценку со стороны молодежи (рис. 8). Из проживающих в общежитии 13,1% студентов оценили условия проживания как отличные, остальные отмечают необходимость ремонта, обновления и увеличения количества бытовой техники.

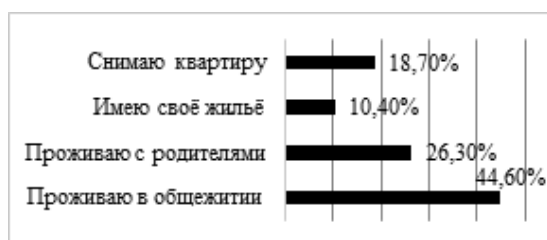


Рис. 8. Результаты опроса о месте жительства респондентов

Следующий компонент социально-психологической адаптации студентов – образовательный, который касается формирования навыков, умений и способствует успешной адаптации студенческой молодежи. Так, в ходе опроса были определены востребованные умения и навыки, находящиеся у студентов в дефиците, а именно планирование времени, умение работать в команде и группе, навык самоорганизации, что подтверждается результатами разных междисциплинарных исследований [7].

В рамках проведенного опроса изучен уровень удовлетворенности студентов процессом обучения, определены трудности и причины пропусков занятий. Из всех опрошенных только 12,5% респондентов легко справляются с учебной нагрузкой. Большинство студентов свои неуспехи в процессе обучения связывает с ленью (40,7%), со слабой школьной подготовкой (рис. 9).

Необходимо отметить, что большинству студентов (66,1%) учеба дается с трудом, но они стараются; более четверти не испытывают проблем в процессе обучения (26,3%), но 7,6% респондентов на занятиях информа-

цию не понимают и не стремятся выполнять домашние задания.

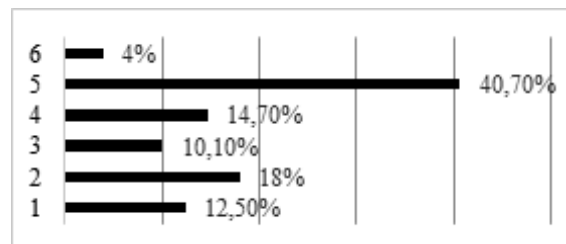


Рис. 9. Самооценка респондентов об освоении учебной нагрузки: 1 – легко справляюсь; 2 – школьных знаний не хватает; 3 – сложно из-за неравномерного расписания учебных занятий; 4 – трудно в связи с большим объемом подготовки к занятиям; 5 – трудности из-за лени; 6 – не справляюсь

Также трудности в процессе обучения связаны с усвоением большого объема информации и ее сложностью, большой занятостью в течение недели. Наряду с этим проявились коммуникационные трудности у студентов в отношениях с преподавателями, однокурсниками (рис. 10).

При более детальном анализе определились причины, которые вызывают учебные трудности. В большинстве они связаны с несформированностью умений планировать свое время, отсутствием навыков самоорганизации, усидчивости и терпения (рис. 11).



Рис. 10. Трудности, возникающие у студентов в процессе обучения

Следовательно, необходимо актуализировать работу по формированию базовых навыков самоорганизации, тайм-менеджмента и др.

Анализируя причины пропусков занятий студентами, видно, что в основном они по уважительной причине (45%). Также обозначились студенты, которые пропускают учебные занятия по причине незаинтересованности в дисциплине или загруженности в иных сферах (работа, дополнительное образование, спортивные соревнования) (рис. 12).

В учебном процессе важную роль играют методы обучения, отношения, складывающиеся между субъ-

ектами образовательного процесса. Для большинства студентов методы преподавания и организация лекционного пространства являются интересными (47,1%), но при этом более четверти респондентов затруднились ответить. Некоторые студенты (18,7%) считают, что лекции скучные, 6,4% указывают, что не соответствуют реальности. Несмотря на критичное отношение студентов к организации лекционного пространства, 72,2% первокурсников отметили, что преподаватели справедливо оценивают студентов.



Рис. 11. Причины учебных трудностей у студентов

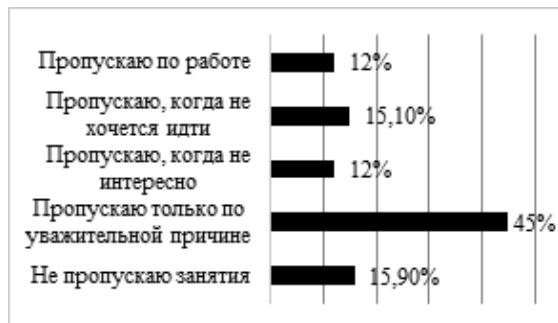


Рис. 12. Причины пропусков занятий студентами

В учебном процессе существует образовательно-исследовательский инструмент, организация которого способна повысить мотивацию у студентов как в целом к учебному процессу, так и к формированию у них гибких навыков, – это научно-исследовательская работа. Участие студентов в конференциях, проектных группах и т.п. формирует у молодежи ориентиры их развития и самостоятельность (49,2%), повышает интерес к учебному процессу (18%). Однако почти треть респондентов (32,7%) отметила, что научно-исследовательская работа ничего не дает. Следовательно, необходимо переформатировать организационные механизмы, используемые методы и подходы при осуществлении научно-исследовательской работы: возможно, сделать их более практико-ориентированными – с приглаше-

нием практиков и реальным «погружением» в профессиональную среду, где студенты решали бы реальные задачи в рамках производственных и иных проблем.

В конце первого года обучения у студенческой молодежи сформировался общий уровень их удовлетворенности образовательным процессом в университете, состоящим из четырех укрупненных составляющих: учебный процесс, сформированные отношения с одногруппниками и преподавателями, организация внеучебного процесса, условия проживания в общежитии (для тех, кто проживает). По данным опроса, большинство студентов (43,7%) оценило организацию учебного процесса положительно, в особенности качество преподавания дисциплин (32,4%). Вторую позицию заняла удовлетворительная оценка взаимоотношений с одногруппниками и преподавателями (33%), в особенности с одногруппниками – более 60%. 22% респондентов проявили удовлетворенность организацией и содержательным контентом внеучебного пространства. Большинство студентов (22,2%) оценило условия для занятия спортом положительно, чего не скажешь об обеспечении творческих мероприятий и в целом условий для досуга (11,9%).

Внеучебная деятельность представляет собой связующее звено, которое формируется на стыке двух компонентов: социального и образовательного. Кроме того, участие во внеучебных мероприятиях является одним из факторов, влияющих на процессы адаптации, коммуникации и формирование «гибких» навыков. Для ускорения процесса адаптации молодежи к вузовской среде необходимо актуализировать информационный компонент с применением цифровых технологий (см. рис. 2).

Однако по результатам исследования только 35,5% студентов владеют информацией о потенциальных возможностях и коллективах внеучебного пространства вуза, частично владеют 46,8%, не владеют никакой информацией (либо не интересуются) о функционировании внеучебных коллективов 17,7% (рис. 13).



Рис. 13. Результаты ответов респондентов о мероприятиях внеучебного пространства

Таким образом, рекомендуется разработать совместно со студентами проектные инициативы по организации и их внедрению во внеучебную жизнь молодежи. Иными словами, совместно со студентами спроектировать образовательно-воспитательные проекты, в основе которых были бы интересы студенческой молодежи, с применением тех форм и форматов

деятельности, которые бы стали мотивирующими стимулами дальнейшего их участия не только во внеучебном, но и в учебном процессе. То есть использовать потенциал внеучебного пространства как инструмент для адаптации и мотивации учебно-образовательного процесса студенческой молодежи.

Заключение

По результатам исследования основными трудностями, с которыми сталкиваются первокурсники, являются несформированные навыки и умения – планирования времени, самоорганизации, самостоятельности и, как следствие, происходит перегрузка учебной, формирование тревожности, низкой самооценки. Другая группа трудностей связана с процессами коммуникации: нет привычного круга общения, невнимания со стороны деканата, кураторов, что негативно влияет на успеваемость и протекание адаптации у молодежи.

При организации учебно-образовательного процесса необходимо учитывать особенности цифрового поколения. В соответствии с этим основными формами общения могут быть интерактивные встречи, тренинги, деловые игры по командообразованию и пр. В образовательный аспект адаптации также входит и организация внеучебного пространства, которое должно усилить гибкие базовые навыки молодежи и тем самым способствовать успешной адаптации.

Литература

1. Бейлина Н.С., Двойникова Е.Ю. Особенности социально-психологической адаптации поколения девяностых годов («Z-поколение») // Мир науки. Педагогика и психология. 2019. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/66PSMN319.pdf> (дата обращения: 03.10.2022).
2. Захарова В.А. Студенты поколения Z: реальность и будущее // Научные труды Московского гуманитарного университета. 2019. URL: <https://journals.mosgu.ru/trudy/article/view/1013> (дата обращения: 10.10.2022).
3. Howe N., Strauss W. Generations: The History of America's Future 1584 to 2069. New York: William Morrow & Company, 1991. 538 p.
4. От знания к рефлексивно-креативной модели обучения: учеб.-метод. пособие / А.М. Аллагулов [и др.]. Оренбург: ОГПУ, 2019. 196 с.
5. Третьякова В.С., Церковникова Н.Г. Цифровое поколение: потери и приобретения // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 2. С. 53–65.
6. Битянова М. Как найти подход к каждому ученику и повысить качество образовательных результатов // Справочник заместителя директора школы. 2019. № 3. С. 70–79.
7. Григорьева Т.Е., Дегтярева Н.А. Исследование уровня развития soft skills компетенций у студентов // Современное образование: повышение конкурентоспособности университетов: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2021. Ч. 1. С. 73–79.

формации (АОИ), каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (38-22) 41-39-15
Эл. почта: natalia.a.degtyareva@tusur.ru

Григорьева Татьяна Евгеньевна

Канд. техн. наук, доцент каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (38-22) 41-39-15
Эл. почта: tanya_grig_1991@mail.ru

N.A. Degtyareva, T.E. Grigorieva

Research of Socio-Psychological Adaptation of Students of the Digital Generation to Educational Process

Admission to the university of modern youth outlined the urgent tasks facing the higher education system related to the ineffectiveness of traditional teaching approaches, which is due to the peculiarities of the digital generation of students. At the same time, an important aspect in the educational process is the adaptation of young people, which affects the formation of basic professional competencies. Thus, the main components of the socio-psychological adaptation of students: informational, psychological, social and educational are revealed. Based on the results of the study, recommendations on the organization of educational and extracurricular space are given.

Keywords: students of the digital generation, motivation of students, adaptation of students in the educational process.

References

1. Beilina NS, Dvoynikova EY. Osobennosti social'no-psihologicheskoy adaptatsii pokoleniya devyanostyh godov («Z-pokolenie») [Features of social psychological adaptation of the generation of the nineties ("Z-generation")]. Mir nauki. Pedagogika i psihologiya [World of Science. Pedagogy and psychology]. 2019. Available from: <https://mir-nauki.com/PDF/66PSMN319.pdf> [Accessed: 03 October 2022]. (In Russ).
2. Zakharova VA. Studenty pokoleniya Z: real'nost' i budushhee [Students of Generation Z: Reality and the Future]. Nauchnye trudy Moskovskogo gumanitarnogo universiteta [Scientific Works of the Moscow Humanitarian University]. 2019. Available from: <https://journals.mosgu.ru/trudy/article/view/1013> [Accessed: 10 October 2022]. (In Russ).
3. Howe N, Strauss W. Generations: The History of America's Future 1584 to 2069. New York: William Morrow & Company, 1991.
4. Allagulov AM, Bugakova EV, Zulfugarova IF, et al. Ot znanievoj k refleksivno-kreativnoj modeli obuchenija [From knowledge to reflective-creative model of learning]. Orenburg: OGPU; 2019. (In Russ).
5. Tretyakova VS, Tserkovnikova NG. Cifrovoe pokolenie: poteri i priobretenija [Digital generation: losses and acquisitions]. Professional'noe obrazovanie i rynek truda [Vocational education and labor market]. 2021;(2):53–65. (In Russ).
6. Bityanova M. Kak najti podhod k kazhdomu ucheniku i povysit' kachestvo obrazovatel'nyh rezul'tatov [How to find an approach to each student and improve the quality of educational

Дегтярева Наталия Алексеевна

Канд. истор. наук, доцент каф. автоматизации обработки ин-

results]. Spravochnik zamestitelja direktora shkoly [Handbook of the deputy director of the school]. 2019;(3):70-79. (In Russ).

7. Grigorieva TE, Degtyareva NA. Issledovanie urovnja razvitija soft skills kompetencij u studentov [Study of the level of development of soft skills competencies among students]. Sovremennoe obrazovanie: povysenie konkurentosposobnosti universitetov. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: increasing the competitiveness of universities. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2021;(1):73-79. (In Russ).

Natalia A. Degtyareva

Candidate of Historical Sciences, Department of Data Processing Automation, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-39-15

Email: nataliia.a.degtiareva@tusur.ru

Tatyana E. Grigorieva

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-39-15

Email: tanya_grig_1991@mail.ru

УДК 378.18

Е.П. Тихонова

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Представлен анализ инструментальных возможностей развития молодёжной политики в условиях цифровизации высшего образования, формирующих новую среду и культуру университета. Обращается внимание на процесс взаимовлияния цифровизации и изменения образовательной парадигмы XXI века, результатом которого является переход к цифровым технологиям образовательной среды. В условиях цифровизации высшего образования, роста технических и технологических компетенций необходимо развитие различных направлений молодёжной политики, предоставляющих широкие возможности системной реализации студенческих инициатив, формирующих зрелую и самодостаточную творческую личность.

Ключевые слова: цифровизация, высшее образование, университетская среда, молодёжная политика, молодёжная инициатива, патриотическое воспитание, социализация, клубная работа, электронная/цифровая карта.

Актуальность

Фундаментальной особенностью современной эпохи является внедрение информационно-технологической сетевой среды, кардинально меняющей уклад экономической, социальной и духовной жизни людей. Россия, как и все страны мира, оказалась в ситуации масштабного внедрения информатизации и технологизации, последствием которых стала глобальная цифровизация жизнедеятельности человека, включая систему высшего образования. Важнейшим стимулом, перепределившим процесс массовой цифровизации общества, стали изобретения четвёртой информационной революции середины 1950-х годов, в частности: изобретение микропроцессорных систем и использование компьютера. Компьютер как совершенное техно-вычислительное устройство представляет собой проекцию бесконечного поиска эффективности и экономической выгоды, гарантирующую достижение могущества технобиороботов и построение «технорая».

В результате четвёртой информационной революции в середине XX века были внедрены в различные сферы жизни и деятельности человека фундаментальные инновации:

- а) преобразование информации электронными средствами;
- б) активное использование техноустройств с уменьшенными размерами;
- в) изобретение технологии программирования и программно-управляемых устройств.

Широкомасштабное использование телефонии, радио, TV, глобальной сети интернет и электронных СМИ на всей территории РФ стимулировали ускорение темпов роста цифровизации жизни, которая приобрела черты и специфику глобальной тенденции развития России и большинства стран мира.

Социокультурные изменения современного цифрового общества привели к смене требований/запросов к молодёжи как социальной макро-группе и, следовательно, к смене образовательных парадигм, связанных

с переосмыслением ценностей, приоритетов и характера современной системы высшего образования [4]. Стратегическим результатом внедрения цифровых технологий в процесс обучения стало изменение качества и формата высшего образования, демонстрируемое приобретением информационно-технологических компетенций и навыков, необходимых для успешного трудоустройства и карьерного роста выпускников вузов [4].

Проблема

Почему сегодня особенно актуально активное развитие молодёжных инициатив и реализация различных направлений молодёжной политики в системе высшего образования России? В настоящее время молодёжь с трудом представляет свою жизнь без интернета и цифровых техноустройств. В условиях преобладания киберонтологии интернетизация как масштабное явление сетевого мира с неограниченными возможностями стала новой жизненной потребностью молодого человека цифрового мира. Современный цифровой социум активно привлекает молодёжь виртуальными мирами компьютерных онлайн-игр и киберпространством интернет-среды, ставшими своеобразным новым жизненным миром с «жителями-пользователями сети» и специфическими особенностями киберкоммуникации.

Очевидно, что виртуальный сетевой мир предоставляет молодым людям неограниченные возможности по удовлетворению любых потребностей, активизируя и закрепляя привычку потребления. При этом киберпространство сети интернет не воспринимается молодёжью как исторически подлинный социальный мир с характерной для него общей системой законов, прав, обязанностей и зоной ответственности, следовательно, человек, находящийся в киберреальности, не чувствует в его содержании социальной опасности: виртуальный сетевой мир не требует осознания и принятия обязательной индивидуальной ответственности за свои слова и поступки.

Таким образом, киберкоммуникация цифрового мира формирует новый тип человека – виртуальную личность – и гарантирует «безопасное» виртуальное экспериментирование с человеческой идентичностью, обесценивая социальную и личную ответственность человека. Цифровой технологический прогресс, наряду с несомненными техническими достижениями, имеет «теневую» основу, следствием которой сегодня могут стать процессы возможного «уничтожения» человека как исторической, социальной и духовной личности. В условиях массовой цифровизации всех сфер жизнедеятельности человека для решения современных проблем, преодоления негативных последствий и эффектов возможного социального «саморазрушения» молодёжи как социально активной категории населения РФ необходимо активизировать возможности реализации молодёжной политики в целях формирования зрелой ответственной творческой личности.

Возможности развития молодёжной политики системно представлены в Федеральном законе от 30 декабря 2020 г. № 489-ФЗ «О молодёжной политике в Российской Федерации», принятом на платформе правительственного документа «Основы государственной молодёжной политики до 2025 года», который был утверждён в конце 2014 года [1]. Этот документ зафиксировал ключевые понятия, долгосрочные цели и перспективные задачи государства в области работы с молодёжью в РФ. Согласно официальному документу Правительства РФ «Основы государственной молодёжной политики до 2025 года» молодёжь России осуществляет свою социальную и творческую деятельность в рамках 16 приоритетных направлений развития.

Цель исследования связана с определением актуальных направлений реализации молодёжной политики в системе российского высшего образования и формированием пакета предложений по использованию цифровых технологий для поддержки студенческих инициатив. По мнению автора данной статьи, наиболее актуальными в настоящее время являются следующие векторы развития молодёжной политики в системе высшего образования:

во-первых, *патриотическое и гражданское воспитание российской молодёжи*, которое включает в себя развитие мотивации роста интереса к истории России, поддержку добровольческого движения и молодёжной волонтерской деятельности. Данный вектор реализации молодёжной политики необходим для формирования мировоззрения и базовой системы ценностей зрелой личности: для понимания ценности образов Родины, родного края, матери/отца, а также для развития чувства любви, преданности, патриотизма и гражданского долга перед своей страной и народом. Это направление развития молодёжной политики может быть реализовано в формате различных проектов,

например «Историческая память», «Помощь ветеранам», или различных программ государственного и регионального или внутривузовского значения;

во-вторых, *социально-гражданское воспитание зрелой личности* с приоритетом формирования ценностей здорового образа жизни в среде молодёжи. Оно связано с пониманием безусловной ценности самой жизни и комплексной безопасности как общегосударственной социально-политической основы жизни общества. В связи с этим в студенческой среде необходимо проведение регулярных внутривузовских сессий, круглых столов, мастер-классов, флэш-могов, студенческих олимпиад и фестивалей, а также различных интерактивных мероприятий, объясняющих молодым людям ценность жизни, здоровья, безопасности и гармоничного саморазвития;

в-третьих, *историко-культурное воспитание молодёжи*, предполагающее знакомство молодых людей с культурой России и культурными ресурсами родного края. Целью данного направления реализации молодёжной политики в системе высшего образования является формирование всесторонней культурно-обогащённой личности, понимающей ценности и приоритеты развития русской национальной культуры как основы менталитета, идентичности и мировоззрения русского человека. Для реализации этих задач можно использовать формат квестов, клубной работы и интерактивных экскурсий, включая знакомство с культурным наследием страны на цифровых платформах, например национальном проекте «Культура», Федеральном проекте «Цифровая культура», Федеральной программе «Творческие люди» или «Волонтеры культуры».

Методы исследования

В данной статье были комплексно использованы следующие инструменты: метод культур-философского анализа, метод социального прогнозирования и метод социокультурного проектирования, позволившие автору сформулировать предложения по реализации воспитательной работы и развитию молодёжной политики в условиях цифровизации высшего образования. Важным социальным правовым механизмом реализации молодёжной политики в РФ выступает система социальной поддержки и защиты молодёжи как со стороны государства, так и со стороны вузов. Особое значение имеет направление «Работа с молодёжью, находящейся в социально-опасном положении», обеспечивающее успешную социализацию и психологическую поддержку для полноценной интеграции в социокультурную жизнь общества той части молодых людей, которая нуждается в особой заботе государства. В работе данного направления весьма эффективно использование информационных цифровых сервисов для молодых людей по вопросам психологической и социокультурной поддержке, профориентации и трудоустройства.

Результаты исследования

Важную роль в реализации молодёжной политики и привлечении молодых людей к социально значимым программам развития играют студенческие объединения и общественные клубы по интересам. Подобная форма живого диалога официальных институтов и молодёжного сообщества год от года набирает популярность, именно поэтому важным шагом формирования культурной среды университета является создание межфакультетских клубов, объединяющих на неформальной основе ребят разных специальностей. В целом активное внедрение современных цифровых технологий в университетской среде соответствует актуальным требованиям настоящего времени и индивидуальным потребностям современного молодого человека. Поэтому идея интеллектуализации системы современного образования и внедрения цифровых технологий в учебный процесс может быть связана с созданием единой внутривузовской цифровой платформы, систематизирующей не только образовательные, но и социальные и культурные ресурсы ТУСУРа в целях формирования общего для разных факультетов цифрового банка предложений по развитию студенческих инициатив, создаваемого непосредственно самими студентами с участием компетентных заинтересованных сотрудников вуза.

Авторские предложения

Автор исследования предлагает в качестве возможного варианта – пилотного проекта развития молодёжной политики в ТУСУРе – создание общеуниверситетской платформы, централизованно аккумулирующей предложения по поддержке и разностороннему развитию студенчества с участием каждого студента в жизни родного вуза и города, включая патриотическое воспитание, волонёрскую деятельность, культурное саморазвитие, научно-исследовательскую деятельность и другие творческие инициативы. Идея использования современных цифровых технологий в молодёжной политике ТУСУРа может быть реализована через определённые инструменты, например через создание общей электронной платформы и цифровой карты культурно-образовательных и социокультурных ресурсов университета и города. Создание электронной карты культурно-образовательного пространства университета нацелено на формирование благоприятной среды обучения и общения.

Таким образом, возможным инструментом внедрения цифровых технологий в университетскую среду является создание визуального инструмента/электронного навигатора – цифровой карты ресурсов ТУСУРа (электронная карта культурно-образовательной среды университета и города Томска). Цель использования электронной карты – создание эффективного визуального инструмента кооперации ресурсов в сфере культурно-образовательного капитала университета и города. Электронная карта может быть использова-

на как элемент постоянно действующей внутривузовской программы поддержки студентов разных факультетов, приехавших в Томск из других регионов, и она, следовательно, необходима для успешной социокультурной адаптации молодёжи в нашем городе [2]. Цифровая карта может на одной технологической площадке системно представить организацию комфортных условий пребывания в «чужом» городе по принципу взаимодействия трёх сфер жизни – обучения, культурного досуга и повседневности. Цель проектирования и применения подобной цифровой карты заключается:

1) в создании комфортных условий проживания студентов из других городов и регионов, приехавших учиться в ТУСУРе;

2) знакомстве студентов-гостей города с культурой и традициями Томска;

3) создании поддержки для комфортного социального интегрирования приезжающих из других регионов студентов в студенческие сообщества Томска. Карта является удобным способом практического применения мобильной информации о городе Томске с обозначением основных культурно-исторических объектов [2].

Целью создания и использования цифровой карты культурно-образовательных ресурсов города и университета для студентов ТУСУРа является поиск эффективных способов и средств адаптации студентов, следовательно, создание комфортных условий для знакомства с культурным и образовательным пространством ТУСУРа и города Томска в рамках концепции «Университет как город» [2]. Данная проектная идея предполагает разработку и реализацию клубной – интерактивной формы общения, поддержки и сопровождения студентов, включая ближнее зарубежье, в культурной среде университета и города силами инициативных и социально активных студентов ТУСУРа с разных факультетов и специализаций. Работа межфакультетского клуба может быть организована по следующим направлениям:

а) организация регулярных интерактивных клубных встреч со студентами разных факультетов для поддержки в процессах адаптации, социализации и гражданского воспитания;

б) знакомство с объектами культуры и сетью культурных достопримечательностей городской среды Томска, необходимое для достижения комфортного уровня пребывания в «чужом» городе;

в) проведение мероприятий, способствующих укреплению имиджа ТУСУРа в городской и региональной среде, – совместные выставки, конференции и научно-производственные проекты, стимулирующие культурную и инновационную научно-исследовательскую деятельность студентов.

Таким образом, новая парадигма внедрения цифровой культуры в жизнь современного общества из-

менила характер и качество запросов к образовательной среде университета. В настоящее время задачей университетов выступает развитие системного мышления и формирование личности студента. Цифровая модернизация и технологии могут быть использованы в качестве эффективных инструментов реализации молодежной политики в системе высшего образования, обеспечивающих социальную и культурную поддержку молодого поколения.

Литература

1. Об утверждении Основ государственной молодежной политики до 2025 года. URL: <http://government.ru/docs/15965/> (дата обращения: 12.11.2022).
2. Создание электронной карты социокультурных ресурсов города для адаптации иностранных студентов. URL: <http://innovector.tsu.ru/initiatives/page/193/> (дата обращения: 15.11.2022).
3. Тихонова Е.П. Возможности цифровой культуры в поиске новых технологий образования и формирования университетской среды // Вестн. Том. гос. ун-та. Культурология и искусствоведение. 2019. № 33. С. 110–119.
4. Тихонова Е.П. Цифровизация и IT-технологии как эффективные инструменты интеллектуализации современной системы образования // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. 27–28 января 2022 года. Томск, Россия. В 2 ч. Ч. 1. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. С. 134–138.
5. О молодежной политике в Российской Федерации: федер. закон от 30.12.2020 № 489-ФЗ. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46328> (дата обращения: 15.11.2022).

Тихонова Евгения Петровна

Канд. филос. наук, доцент, доцент каф. комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Герцена ул., д. 43 б, г. Томск, Россия, 634061
Тел.: +7 (913) 818 - 79 -34
Эл. почта: t-e-p79@mail.ru

E.P. Tikhonova

Opportunities for the Development of Youth Policy in the Context of Digitalization of Higher Education

The analysis of instrumental opportunities for the development of youth policy in the context of digitalization of higher education, forming a new environment and culture of the university is presented. The attention to the process of mutual influence of digitalization and changes in the educational paradigm of the XXI

century, the result of which is the transition to digital technologies of the educational environment is shown. In the conditions of digitalization of higher education, the growth of technical and technological competencies, it is necessary to develop various areas of youth policy that provide ample opportunities for the systematic implementation of student initiatives, forming a mature and self-sufficient creative personality.

Keywords: digitalization, higher education, university environment, youth policy, youth initiative, patriotic education, socialization, club work, electronic/digital card.

References

1. On the approval of the Foundations of the State Youth Policy until 2025. Available from: <http://government.ru/docs/15965/> [Accessed: 12 November 2022]. (In Russ).
2. Sozdanie elektronnoy karty sotsiokul'turnykh resursov goroda dlya adaptatsii inostrannykh studentov [Creation of an electronic map of the socio-cultural resources of the city for the adaptation of foreign students]. Available from: <http://innovector.tsu.ru/initiatives/page/193/>. [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).
3. Tikhonova E.P. Vozmozhnosti cifrovoj kul'tury v poiske novykh tekhnologij obrazovaniya i formirovaniya universitetskoj sredy [Possibilities of digital culture in searching of educational new technologies and academia formation]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiya i iskusstvovedeniye [Tomsk State University Journal of Cultural Studies and Art History]. 2019;(33):110–119. (In Russ).
4. Tikhonova E.P. Cifrovizaciya i IT-tehnologii kak effektivnye instrumenty intellektualizacii sovremennoj sistemy obrazovaniya [Digitalization and IT technologies as effective tools of intellectualization of the modern education system]. Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(1):134-138.
5. Federal Law No. 489-FZ of December 30, 2020 " O molodezhnoj politike v Rossijskoj Federacii" Available from: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/46328> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).

Evgeniia P. Tikhonova

Candidate of Philosophical Sciences Assistant Professor, Department of Complex Information Security of Computer Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (913-8) 18 - 79 -34
Email: t-e-p79@mail.ru

УДК 681.51.01.012:378.146.22(571.16)

О.В. Марухина, О.Г. Берестнева, Е.В. Лапина

ОЦЕНКА МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время одной из проблем, стоящих перед вузом, является повышение качества успеваемости студентов. Решение этой задачи – сложный процесс, требующий вовлечения не только преподавателей, психологов, работников деканатов и учебных отделов, но также специалистов в области информационных технологий. Работа посвящена разработке подходов к проектированию информационной технологии для оценки адаптации первокурсников ИТ-специальностей к учебной деятельности.

Ключевые слова: информационные системы, оценка мотивации студентов, информационные технологии в образовании, психологическая адаптация.

Введение

Обучение в высшем учебном заведении – это высокий уровень самостоятельности и сознательности студентов. Первым и существенным этапом учебной деятельности студентов является их своевременная адаптация к условиям обучения в вузе, рассматриваемая как введение их в профессиональное сообщество. От её успешности нередко зависит дальнейшее развитие профессиональной жизни человека [1].

Для успешной профессиональной деятельности в будущем является важным определение уровня развития психологических качеств, когнитивных способностей и интеллектуальных возможностей студентов как можно раньше. Интерес представляет исследование адаптации первокурсников к учебной деятельности. На первом этапе анализируются результаты ЕГЭ, показывающие уровень развития личности. Далее психологом проводится экспресс-диагностика, которая определяет социотип студента, его поведение во время стресса, профессиональную деятельность, физическое и эмоциональное состояние.

Следующий этап – первая контрольная точка, результаты которой показывают, какие студенты пришли на данную специальность осознанно, с подлинной мотивацией к обучению по данному направлению. Вторая контрольная точка – закрепление мотивационной позиции, намерение обучаться и получать именно эту профессию. И последний этап – сессия. Создание информационной системы, целью которой является совместный анализ всех вышеуказанных этапов, является актуальной задачей. Такая система позволит сотрудникам учебных отделов институтов работать в тесной связке с работниками психологических служб, что, несомненно, даст положительный эффект. Первоначальной целью данной работы является создание web-приложения для оценки адаптации студентов первого курса к учебной деятельности. С помощью приложения производится экспресс-диагностика студентов-первокурсников.

Проблема повышения качества успеваемости студентов, определение уровня развития психологических качеств на основе применения информационных ресурсов

Для студентов-первокурсников условием качественного обучения становится формирование новой системы отношений, существенно отличающейся от школьной. Учебная деятельность студента в вузе предполагает наличие навыков самостоятельной работы, а также самоконтроль и самостоятельную регуляцию образа жизни. Причина, затрудняющая адаптацию первокурсников в вузе, – отсутствие этих навыков.

На начальном этапе обучения первокурсники испытывают сложности в учебно-познавательной деятельности, требующие полной концентрации, самостоятельности действий, коммуникативных умений, ценностных ориентаций. В это же время растут и противоречия, возникают трудности в формировании самосознания, самооценки и позитивного образа – «Я». Создание благоприятных социальных и психолого-педагогических условий для преодоления трудностей адаптации в обозначенный период времени обеспечивают непрерывность и единство учебно-воспитательного процесса и преемственность в развитии личности.

Спустя несколько месяцев обучения у студентов-первокурсников обнаруживаются проблемы разного характера, например прогулы, проблема со здоровьем, низкая успеваемость, сложность усвоения научных дисциплин, проблематичные отношения с новым коллективом и преподавателями. Одной из важнейших задач любого вуза является работа со студентами 1-го курса, направленная на более быструю и успешную адаптацию к новой системе обучения, к другой системе социальных отношений и освоение ими новой роли, роли студентов. Все это указывает на то, что человек не был достаточно подготовлен к смене образа жизни.

Томский политехнический университет (ТПУ) стремится обеспечить студентов всеми условиями для успешной учебной деятельности. Предлагаемая информационная система поможет студентам ТПУ зара-

нее адаптироваться к учебному процессу, так как психологическая служба не только будет знать психотип первокурсника (с помощью экспресс-диагностики), но и иметь доступ к его успеваемости по учебе, что позволит увидеть полную картину учебной деятельности.

Методы измерения социально-психологической адаптации студентов

Уже на начальном этапе, а именно в процессе профориентационной деятельности института в учебных учреждениях среднего общего и профессионального образования, определяется социально-психологический портрет современного школьника (абитуриента), его отношение и интерес к IT-технологиям. Прогнозируется уровень образования студентов на основе показателей баллов ЕГЭ, итоговой аттестации, научных, творческих и спортивных достижений. Ежегодно в ТПУ поступает более 300 медалистов, столько же победителей различных олимпиад. Приемной комиссией университета ведется качественный отбор студентов на все технические специальности, учитывая все перечисленные выше факторы. Как правило, набор ведется в два этапа, что позволяет студентам с более слабой подготовкой поступать в ТПУ, в том числе и в инженерную школу информационных технологий и робототехники (ИШИТР).

Все зачисленные студенты первого курса проходят психологическую экспресс-диагностику с целью выявления психологических особенностей, распознавания индивидуальных особенностей по отношению к учебной деятельности. Анкетирование включает 11 методик, которые были предложены социально-психологической службой ТПУ.

Из всех зачисленных в число студентов IT-специальностей выделяется определенный контингент и проводится психологическая экспресс-диагностика на предмет выяснения позиции абитуриента по отношению к социальной среде, определяется уровень самооценки внутреннего и внешнего состояния в обществе, потребность в проявлении творческой активности, распознавание индивидуального различия учебной направленности. Диагностика позволяет определить когнитивный континуум личности студента, выяснить особенности проявления эмоциональной сферы студента, его умения презентовать свои лучшие качества в интеллектуальной и творческой деятельности. Здесь необходимым становится применение диагностического материала, который широко представлен практической психологией. В рамках приемной комиссии не удалось выявить все основные ранее перечисленные особенности абитуриентов, поэтому в начале учебной сессии психологи ТПУ провели экспресс-тестирования, позволяющие помочь преподавательскому составу выяснить истинные возможности студентов – будущих специалистов, чтобы составить индивидуальный прогноз и программы обучения и направленности в рамках своей специальности. Для про-

ведения экспресс-тестирования были использованы следующие методы изучения [2–9]:

1. Я и Группа (по исследованиям В.Н. Мясищева, М. Хейдеметса, Г.Т. Хоментаскаса).
2. Выбор жизненной активности (по методике А.Р. Лазурского).
3. Позиция личности на древе жизни (по методикам Е.С. Романовой, К. Коха).
4. Осмысленное переживание личности (по методике Т.С. Труновой, В.И. Кабрина).
5. Ассоциативно-лингвистический текст (по методикам Г. Айзенка, К. Леонгарда и Г. Шмишека, Личко А.Е. и др.).
6. Творческая активность (по методике Т.С. Труновой, Ж. Нюттена, М.В. Турнаева).
7. Когнитивный континуум личности (по методике Т.С. Труновой, В.М. Русалова).
8. Определение уровня самооценки внутреннего и внешнего состояния в обществе.
9. Рисунок человека из геометрических фигур (выявляет индивидуальные различия в отношении деятельности: лидер, исполнитель, «ученый» и др.).
10. Экспресс-диагностика склонности к аффективному поведению (Бойко В.).

Проектирование и разработка интернет-приложения для оценки мотивации студентов первого курса IT-специальностей к учебной деятельности

Методология IDEF0 (Integrated DEFinition) представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели предметной области. Функциональная модель IDEF0 отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями.

Контекстная диаграмма верхнего уровня (A0) (рис. 1) описывает бизнес-процесс в виде черного ящика, а также отображает его связь с внешним миром путем задания интерфейсных дуг. Уровень A0 описывает основные этапы бизнес-процесса, результаты, механизмы, необходимые входные элементы и регламенты.

Верхний уровень диаграммы показывает общее описание оценки мотивации студентов первого курса IT-специальностей к учебной деятельности.

Взаимодействие системы с окружающей средой описывается в терминах входа («Абитуриент»), выхода («Адаптированный студент»), управления («Методика оценки», «Перечень показателей») и механизмов («Учебный отдел», «Психологическая служба»).

Первый уровень диаграммы (рис. 2) показывает, из чего состоит основная деятельность отделения. При декомпозиции бизнес-процесса получается следующая функциональная диаграмма:

1. ЕГЭ. Учебное заведение проводит единый государственный экзамен для дальнейшего поступления в вуз.

2. Экспресс-диагностика. Проводится в вузе специалистом в области психологии, включает тестирование и определение социотипа студента-первокурсника.

3. Первая контрольная точка. Результаты показывают, какие студенты пришли на данную специальность осознанно, с подлинной мотивацией к обучению по данному направлению.

4. Вторая контрольная точка. Закрепление мотивационной позиции, намерение обучаться и получать именно эту профессию.

5. Сессия. Итог семестра, выявление проблем в той или иной дисциплине.

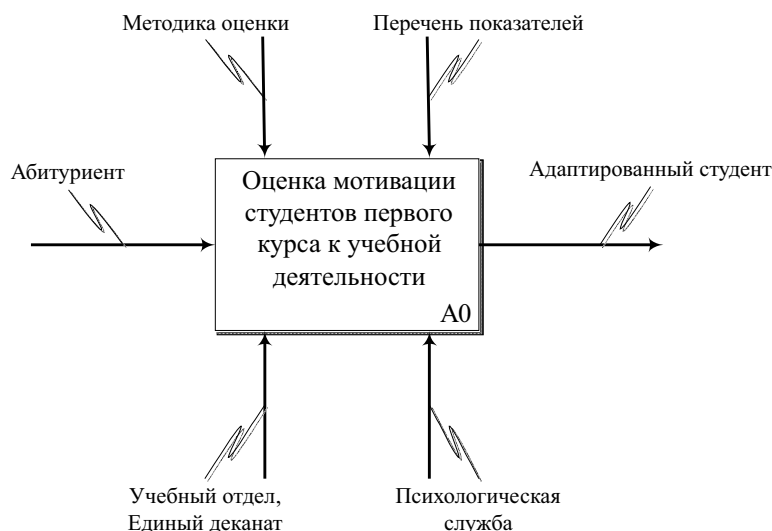


Рис. 1. Диаграмма верхнего уровня IDEF0

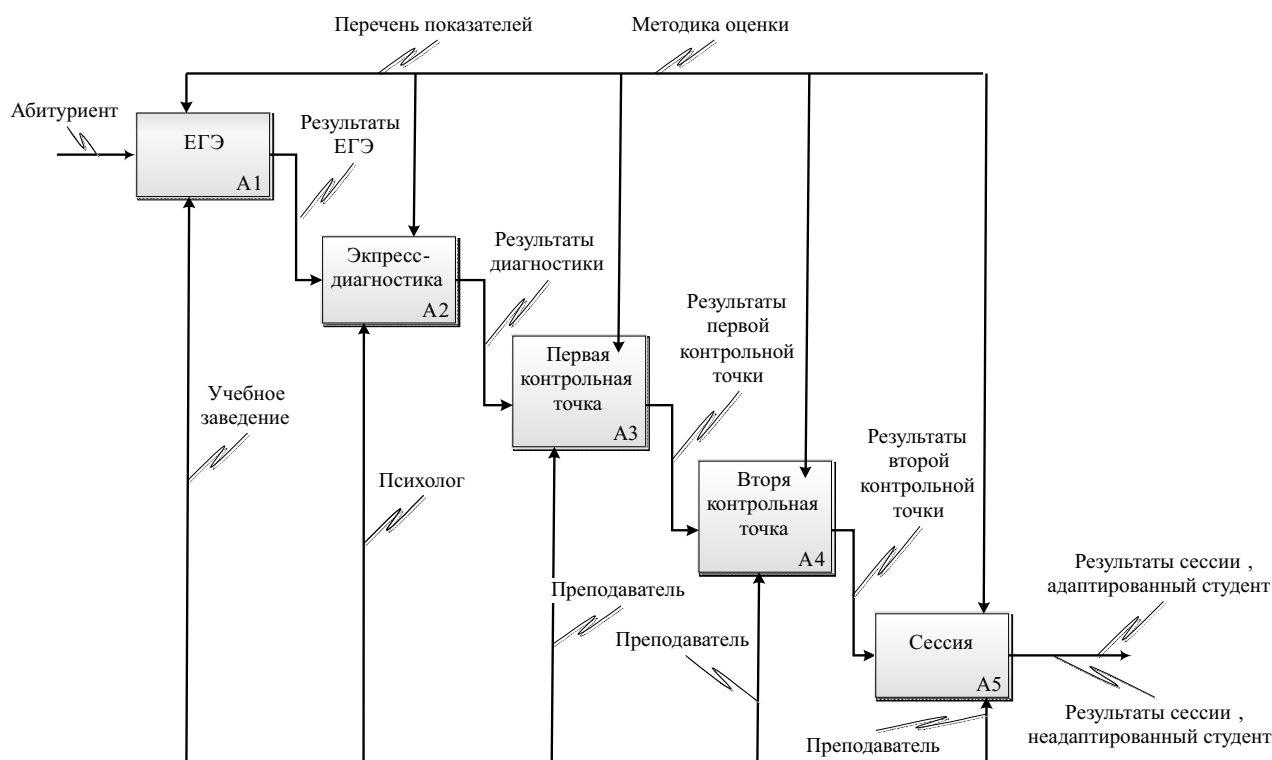


Рис. 2. Диаграмма первого уровня

Для оценки мотивации студентов одной психологической службы недостаточно, так как оценивается не только психологический, но и учебный портрет

учащегося. Таким образом, предложено создать такую информационную систему, которая позволяет сотрудникам учебных отделов институтов работать в

тесной связке с работниками психологических служб (рис. 3).

В этом случае необходимо продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между процессами психолога и учебного деканата. Диаграммы потоков данных (DFD – Data Flow Diagrams) представ-

ляют собой иерархию функциональных процессов, связанных потоками данных.

Диаграммы DFD могут дополнять то, что уже отражено в модели IDEF0, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией как внутри системы между функциями, так и системы в целом с внешней информационной средой.

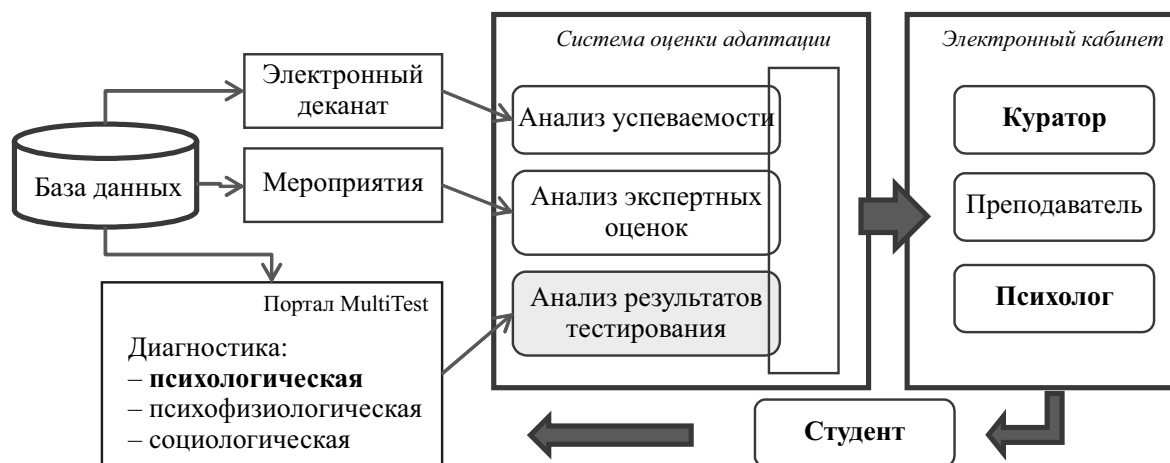


Рис. 3. Функционал информационной системы

Из первого уровня диаграммы DFD (рис. 4) видно, что пользователем информационной системы является «электронный деканат» и психологическая служба, а именно преподаватели и психологи, которые имеют возможность ввода данных и запроса отчетности.

Второй уровень диаграммы DFD (рис. 5) показывает, что информационная система оценки мотивации студентов состоит из двух подсистем: подсистемы авторизации сотрудников, подсистемы работы со студентами.



Рис. 4. Первый уровень диаграммы (DFD)

Выбор программной среды. Многофункциональный портал MultiTest

В настоящее время на рынке программных продуктов имеется множество компьютерных вариантов различного рода тестовых методик для оценки пси-

хологических качеств и когнитивных способностей студентов. Основным недостатком большинства приложений является невозможность централизованного доступа к процедуре тестирования и собранной информации. Для решения данной проблемы на кафедре

прикладной математики Института кибернетики был разработан универсальный портал MultiTest [10–12]. Он включает в себя редактор тестов, с помощью кото-

рого пользователи, не обладающие навыками программирования, могут создавать новые тесты (как психологические, так и для контроля знаний).



Рис. 5. Второй уровень диаграммы (DFD)

Портал реализован на web-сервере Apache [10]. Ядро Apache включает в себя основные функциональные возможности, такие как обработка конфигурационных файлов, протокол HTTP и система загрузки модулей.

Для хранения данных о тестах, информации о пользователях используется база данных MySQL. Для обмена данными в процессе теста используется технология AJAX [10] и формат данных XML, что позволяет, с одной стороны, удобно использовать браузер в качестве клиента, с другой стороны – создать для портала клиента в виде программного продукта.

AJAX – подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающийся в фоновом обмене данными браузера с веб-сервером. В качестве формата передачи данных могут использоваться фрагменты простого текста, HTML-кода, JSON или XML.

Многофункциональный портал MultiTest обладает многоуровневым доступом к информации, что обеспечивает ее конфиденциальность и безопасность. Пользователи получают доступ к portalу, используя индивидуальный или групповой аккаунт и пароль. В пределах группового аккаунта каждый пользователь идентифицируется без пароля. Групповые аккаунты предназначены только для тестируемых (тестируемые могут получать доступ к portalу и по индивидуальному паролю).

Пользователи разделены по ролям, которые они выполняют в процессе оценки компетенций:

- ♦ анонимы – пользователи, которые в ознакомительных целях могут пройти некоторые тесты, но информация о тестах не заносится в базу данных;
- ♦ тестируемые – пользователи, которые проходят тесты под руководством тестирующего, информация о пройденных тестах сохраняется в базе данных для дальнейшей обработки и анализа;
- ♦ тестирующие – пользователи, которые составляют тестирующую программу, набирают группы тестируемых, проводят тесты и обрабатывают результаты тестов;
- ♦ аналитики – осуществляют комплексный анализ полученных результатов;
- ♦ редакторы – осуществляют введение новых методик и тестов универсальными средствами portalа;
- ♦ администраторы – осуществляют выделение ресурсов portalа для других пользователей (тестирующие, редакторы, администраторы);
- ♦ суперадминистратор – дает права администраторам на использование отдельных тестирующих и аналитических алгоритмов portalа.

Проводящий тестирование пользователь заходит на портал, используя стандартный браузер, и выбирает себе роль тестирующего. После выбора данной роли ему на portalе становятся доступными инструменты для проведения тестирования. Следующее его действие состоит в том, чтобы составить тестирование. Для этого нужно выбрать виды тестов и их порядок, а также набрать тестируемых. Тестируемые набираются из уже проходивших тестирование ранее на portalе (информация о которых уже есть в базе portalа).

Тестирующему доступна информация в реальном времени с помощью технологии AJAX (без перезагрузки страницы) о том, кто из тестируемых начал тестирование, на сколько вопросов ответил и все ответы тестируемых.

После окончания тестирования информация заносится в базу данных и становится доступной для дальнейшей обработки аналитикам. Аналитик может обработать эту информацию инструментами, доступными на портале, или сохранить ее в XML-файл для последующей обработки с использованием автономных программ.

На портале предусмотрены средства для создания новых алгоритмов тестирования. Пользователям, выполняющим роль редакторов, будет доступен инструментарий для создания новых вариантов тестов по встроенным шаблонам. Редакторы создают «вопросы», используя текст, графику, видео- и аудиоприложения. Разработанные алгоритмы позволяют конструировать различные формы тестов (с вопросами открытого и закрытого типа), варьировать в случае необходимости порядок задаваемых вопросов, конструировать на основе имеющихся шаблонов «ключи» к тестам. В случае сложных алгоритмов тестирования может быть создан встроенный специализированный интерпретирующий язык программирования скриптов.

Для создания интернет-приложения компьютерного online-тестирования использовались ресурсы информационного универсального портала MultiTest. Как было отмечено ранее, портал предоставляет возможности создания и исполнения всех известных типов анкет, опросников и психодиагностических тестов. Результаты автоматически записываются на портале в формате XML в поле базы данных, из которой можно с помощью документированных интерфейсов связи получить доступ к данным с последующей обработкой. Таким образом, для разработки интерфейса был использован язык PHP, а для создания анкет, опросников и психологических тестов – XML.

Разработка интернет-приложения «Экспресс диагностика» для online-тестирования

В соответствии с поставленными задачами был разработан модуль оценки способностей студента, определение его социотипа, а также реализован анализ результатов тестирования, для чего их нужно представить в виде, удобном для статистического анализа.

Для каждого теста разработан свой собственный интерфейс с пояснительной запиской и инструкцией для его прохождения. После прохождения теста пользователю выводится результат.

Схема формирования итогового заключения для тестируемого представлена на рис. 6.



Рис. 6. Схема формирования итогового заключения для тестируемого

Заключение

Разработанное приложение предоставляет возможность психологу, работающему с контингентом первокурсников, вовремя определить студентов, попадающих в «зону риска» с точки зрения мотивации к учебе. Своевременная работа с такими студентами помогает в дальнейшем сохранить контингент обучающихся и повысить качество обучения в целом.

В качестве дальнейшего развития системы планируется разработать блок интеллектуального анализа данных психологического тестирования с возможностью выявления «скрытых» проблем, т.е. студентов, мотивация к обучению которых недостаточно сильна.

Литература

1. Берестнева О.Г., Марухина О.В., Мокина Е.Е. Роль личностно-ориентированной среды вуза в социально-психологической адаптации иностранных студентов // Интернет-журнал «Науковедение». 2013. № 4 (17). С. 31.
2. Федотова Л.А. О взаимосвязи системы контроля в довузовской подготовке и адаптации студента в вузе // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2008. № 5.
3. Осадчая Е.А., Петрова Р.Ф. Учебный стресс как показатель степени эмоционального напряжения организма студентов в процессе адаптации к вузу // Ученые записки Орловского государственного университета. Сер. Естественные, технические и медицинские науки. 2009. № 4.

4. Попова Т.И. Психологические проблемы адаптации студентов к условиям вуза // Вестн. Санкт-Петербургского университета. Серия 6. Философия, политология, социология, психология, право, международные отношения. 2007. № 2-2.

5. Седин В.И., Леонова Е.В. Адаптация студента к обучению в вузе: психологические аспекты // Высшее образование в России. 2009. № 7.

6. Антипова Л.А. Педагогические технологии успешной адаптации личности студента в процессе обучения в вузе // Казанский педагогический журнал. 2008. № 2.

7. Виноградова А.А. Адаптация студентов младших курсов к обучению в вузе // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. 2008. № 3.

8. Извольская А.А. Возрастные особенности развития личности студента как фактор адаптации к процессу обучения в вузе // Молодой ученый. 2010. № 6.

9. Бакшаева Н.А., Вербицкий А.А. Психология мотивации студентов: учеб. пособие. М.: Логос, 2006. 184 с.

10. Psychological Computer Testing Based on Multitest Portal / O.S. Zharkova [et al.] // World Applied Sciences Journal. 2013. No 24. P. 220–224. URL: [http://idosi.org/wasj/wasj\(ITMIES\)13/36.pdf](http://idosi.org/wasj/wasj(ITMIES)13/36.pdf).

11. Баданов А.Г. «Онлайн сервисы для создания тестов и организации тестирования». URL: <http://dostizhenie.ucoz.ru/document/online-tests.pdf> (дата обращения: 09.11.2022).

12. Марухина О.В., Берестнева Е.В., Мокина Е.Е. Разработка информационной технологии оценки адаптации иностранных студентов к научно-исследовательской среде вуза // Труды Конгресса по интеллектуальным системам и информационным технологиям «IS&IT'14». М.: ФизМатЛит, 2014. Т. 2. С. 188–193.

Марухина Ольга Владимировна

Канд. техн. наук, доцент Отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники Томского политехнического университета (ТПУ)

Томск, пр. Ленина, д.30

ORCID ID: 0000-0003-1834-9692

Тел.: +7 (952) 891-96-09

Эл. почта: Marukhina@tpu.ru

Берестнева Ольга Григорьевна

Д-р техн. наук, профессор Отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники Томского политехнического университета (ТПУ)

Томск, пр. Ленина, д.30

Эл. почта: ogb@yandex.ru

Лапина Екатерина Вячеславовна

Магистрант Отделения информационных технологий Инженерной школы информационных технологий и робототехники Томского политехнического университета (ТПУ)

evz19@tpu.ru

O.V. Marukhina, O.G. Berestneva, E.V. Lapina

Assessment of the Motivation of the First-Year Students of IT-Specialties for Educational Activities

Currently, one of the problems facing the university is to improve the quality of student performance. Solving this problem is a complex process that requires the involvement of not only teachers, psychologists, employees of dean's offices and educational departments, but also specialists in the field of information technology. Thus, the development of some approaches to the design of information technology to assess the adaptation of first-year students of IT specialties to educational activities is considered.

Keywords: information systems, assessment of students' motivation, information technologies in education, psychological adaptation.

References

1. Berestneva OG, Marukhina OV, Mokina EE. Rol' lichnostno-orientirovannoy sredy vuza v social'no-psihologicheskoy adaptatsii inostrannykh studentov [The role of the personality-oriented environment of the university in the socio-psychological adaptation of foreign students]. Internet-zhurnal Naukovedenie [Online Journal of Science Studies]. 2013;4 (17):31. (In Russ).

2. Fedotova LA. O vzaimosvyazi sistemy kontrolya v dovuzovskoy podgotovke i adaptatsii studenta v vuze [On the relationship of the control system in pre-university training and adaptation of a student at a university]. Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta [Bulletin of the Volgograd State Technical University]. 2008;5. (In Russ).

3. Osadchaya EA, Petrova RF. Uchebnyy stress kak pokazatel' stepeni emocional'nogo napryazheniya organizma studentov v processe adaptatsii k vuzu [Educational stress as an indicator of the degree of emotional stress of the body of students in the process of adaptation to the university]. Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye, tekhnicheskie i medicinskie nauki [Scientific notes of the Orel State University. Series: Natural, Technical and Medical Sciences]. 2009;4. (In Russ).

4. Popova TI. Psihologicheskie problemy adaptatsii studentov k usloviyam vuza [Psychological problems of adaptation of students to the conditions of the university]. Vestnik Sankt-Petersburgskogo universiteta. Seriya 6: Filosofiya, politologiya, sociologiya, psihologiya, pravo, mezhdunarodnye otnosheniya [Bulletin of St. Petersburg University. Series 6: Philosophy, political science, sociology, psychology, law, international relations]. 2007;2-2. (In Russ).

5. Sedin VI, Leonova EV. Adaptatsiya studenta k obucheniyu v vuze: psihologicheskie aspekty [Adaptation of a student to study at a university: psychological aspects]. Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher education in Russia]. 2009;7. (In Russ).

6. Antipova LA. Pedagogicheskie tekhnologii uspeshnoy adaptatsii lichnosti studenta v processe obucheniya v vuze [Pedagogical technologies for successful adaptation of a student's personality in the process of studying at a university]. Kazanskij pedagogicheskij zhurnal [Kazan Pedagogical Journal]. 2008;2. (In Russ).

7. Vinogradova AA. Adaptatsiya studentov mladshih kursov k obucheniyu v vuze [Adaptation of undergraduate students to study at the university]. Obrazovanie i nauka. Izvestiya Ural'skogo otdeleniya Rossijskoy akademii obrazovaniya [Education and Science. Proceedings of the Ural Branch of the Russian Academy of Education]. 2008;3. (In Russ).

8. Izvolskaya AA. Vozrastnye osobennosti razvitiya lichnosti studenta kak faktor adaptatsii k processu obucheniya v vuze [Age

features of the development of the student's personality as a factor of adaptation to the learning process at the university]. *Molodoy uchenyj* [Young scientist]. 2010;6. (In Russ).

9. Bakshaeva NA, Verbitsky AA. Psihologiya motivatsii studentov. Uchebnoe posobie [Psychology of students' motivation. Tutorial]. M.: Logos;2006. (In Russ).

10. Zharkova OS, Berestneva OG, Moiseenko AV, Marukhina OV. Psychological Computer Testing Based on Multitest Portal. *World Applied Sciences Journal*. 2013;(24):220 – 224. Available from: [http://idosi.org/wasj/wasj\(ITMIES\)13/36.pdf](http://idosi.org/wasj/wasj(ITMIES)13/36.pdf). [Accessed: 14 November 2022]. (In Russ).

11. Badanov AG. «Onlajn servisy dlya sozdaniya testov i organizatsii testirovaniya» [‘Online services for creating tests and organizing testing’]. Available from: <http://dostizhenie.ucoz.ru/document/online-tests.pdf> [Accessed: 09 November 2022]. (In Russ).

12. Marukhina OV, Berestneva EV, Mokina EE. Razrabotka informacionnoj tekhnologii ocenki adaptatsii inostrannykh studentov k nauchno-issledovatel'skoj srede vuza [Development of information technology for assessing the adaptation of foreign students to the research environment of the university]. *Trudy Kongressa po intellektual'nym sistemam i informacionnym tekhnologiyam "IS&IT'14"* [Proceedings of the Congress on intelligent systems and information technologies "IS&IT'14"]. M.: FizMatLit;2014;(2):188-193. (In Russ).

Olga V. Marukhina

Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Information Technologies, Engineering School of Information Technologies and Robotics, Tomsk Polytechnic University (TPU)

30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0003-1834-9692)

Phone: +7 (952-8) 91-96-09

Email: Marukhina@tpu.ru

Olga G. Berestneva

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Department of Information Technologies, Engineering School of Information Technologies and Robotics, Tomsk Polytechnic University (TPU)

30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Email: ogb@yandex.ru

Ekaterina V. Lapina

PhD student, Department of Information Technologies, Engineering School of Information Technologies and Robotics, Tomsk Polytechnic University (TPU)

Email: evz19@tpu.ru

УДК 37.012.5:328.185

К.С. Гернега, А.А. Сигитова, А.С. Цепель, С.А. Юдочкина

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ IT-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИКОРРУПЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Предметом исследования в настоящей статье являются некоторые тенденции противодействия коррупции с использованием цифровых технологий, которые могут быть использованы при мониторинге антикоррупционной деятельности. Рассматриваются новые возможности борьбы с коррупцией в условиях системного внедрения информационно-коммуникационных технологий в сфере образования.

Ключевые слова: антикоррупционный мониторинг, коррупция, цифровые технологии, цифровизация, цифровой контроль.

Антикоррупционный мониторинг следует рассматривать как часть антикоррупционной политики, осуществляемой путем наблюдения, анализа, оценки и прогноза коррупционных правонарушений, коррупционных факторов и сигналов, мер реализации антикоррупционной политики [2]. Одним из важнейших условий проведения мониторинга должна быть открытость, это вызывает доверие и не оставляет возможности заинтересованным лицам влиять на результаты мониторинга. При осуществлении мониторинга коррупции следует поставить следующие цели:

- 1) выявление факторов коррупции;
- 2) увеличение информированности обучающихся об угрозах коррупции и оказание влияния на их поведение;
- 3) обозначение ключевых направлений антикоррупционных мероприятий и анализ их эффективности.

На начальном этапе осуществляется сбор и анализ информации, полученной в результате использования различных методов исследования общепринятых коррупционных практик. На втором этапе выполняется классификация конкретных типов коррупционных практик и определение типичных сигналов. На третьем этапе проведения мониторинга происходит уяснение того, какие нормы действующего законодательства регулируют данную совокупность коррупционных отношений, какова их взаимосвязь. Существует несколько методов мониторинга:

- а) опрос в форме интервью, анкетирования или же с использованием ресурсов Интернета;
- б) наблюдение;
- в) экспертная оценка.

Из всех наиболее эффективными являются социологические методы. В целом реализация метода опроса предполагает подготовительный этап, связанный с разработкой анкетных вопросов; опросных данных и способов их оценивания. На втором этапе проведения мониторинга из всего потока полученной информации необходимо выделить коррупционные практики и классифицировать их на типы [1, 4].

Студентами Южно-Уральского государственного университета было проведено анонимное анкетирование, чтобы получить правдивую информацию по теме «Коррупция». Обработка 1582 ответов студентов ВШЭУ очной формы обучения позволила сделать вывод о положительной динамике формирования антикоррупционного мировоззрения обучающихся. 50,13% студентов (это более половины) дали ответ на вопрос «Коррупция в университете – это ...», что считают коррупцией сдачу сессии за деньги. 17,6% составляет часть опрошенных, расценивающих коррупцию как организацию и проведение платных дополнительных занятий. Количество респондентов, считающих, что коррупция – это покупка пособий по завышенным ценам – 32,27% (рис. 1).



Рис. 1. Коррупция в университете – это ...

Руководство университета на протяжении многих лет работает над выявлением фактов коррупции, поэтому был реализован комплекс мероприятий, нацеленных на антикоррупционное просвещение и образование: проводятся часы куратора, в рекреациях размещены агитационные плакаты, посвященные противодействию коррупции.

Большой интерес представляют результаты ответов на вопрос «Отношения, относящиеся к коррупционным». Респондентам были предложены варианты ответов на выбор: один или несколько о различных формах коррупционных отношений, представляющих опас-

ность для общества и влекущих за собой юридическую ответственность.

Чаще всего в качестве коррупции студенты воспринимают факты «продажа дипломов» – 57,5%, «репетиторство с преподавателем» – 36,8%; «вынуждение студентов к благотворительным взносам на развитие университета» – 5,4% (рис. 2).



Рис. 2. Какие факты относятся к коррупционным?

Как видно, подавляющее большинство студентов считает коррупцией покупку готового диплома. Распределение ответов на вопрос «Что является предметом коррупционных отношений чаще всего?» подтверждает тезис о недостаточности антикоррупционных знаний у обучающихся. Наибольшее число опрошенных в качестве такового называют личные отношения (72,1%). Второй по популярности ответ среди респондентов – услуги и подарки преподавателям (20,3%), третий – покупка издаваемых преподавателем книг, пособий (7,6%) (рис. 3).



Рис. 3. Что является предметом коррупционных отношений чаще всего?

Результаты опроса заставляют задуматься о просвещении студентов в части разъяснения юридической ответственности за вручение разных материальных ценностей преподавателям с целью сдачи экзамена или зачета. Как показало анкетирование, большинство респондентов (64,83%) на вопрос «Обязано ли руководство университета бороться с коррупцией?» дало положительный ответ. При этом 19,5% опрошенных считают, что университет не обязан бороться с коррупцией. Доля студентов, выбравших вариант «затрудняюсь ответить», составила 15,67% (рис. 4).

Смеем предположить, что различные формы профилактики со стороны руководства образовательной организации со студентами заставит осознать и снизить уровень коррупции. Также студентам рекомендовалось ответить на вопрос: «Какие меры предупреждения коррупции в образовании наиболее эффективны?». Результаты показали, что самым популярным вариантом ответа стало «проведение экзаменов и зачетов в электронном формате (без участия преподавателя)» – 57,9%. Кроме того, студенты считают эффективными такие меры предупреждения коррупции, как «принятие экзаменов преподавателями из других вузов» – 25,2% и «введение наказания (отчисление, увольнение)» – 16,9% (рис. 5).



Рис. 4. Обязано ли руководство университета бороться с коррупцией?

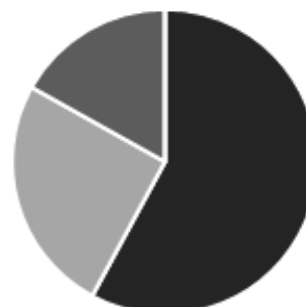


Рис. 5. Какие меры предупреждения коррупции в образовании наиболее эффективны?

Ответы на данный вопрос позволяют сделать вывод, что, по мнению студентов, приглашенные независимые эксперты оценивают знания беспристрастно и таким образом сводят риск коррупции в образовательном процессе к нулю.

Можно отметить, что проведение анкетирования студентов позволяет не только собрать и проанализировать ответы в отношении коррупции, но и расширить знания о том, какие виды коррупции существуют, в чем ее причины и сформировать план работы по профилактике.

После проведения мониторинга возможно компетентное проведение аудита с использованием информационных, цифровых технологий, особенно в сфере высшего профессионального образования. Прежде всего цифровые технологии позволяют увеличить

прозрачность деятельности вузов, осуществляется обнародование информации о своей деятельности в Интернете. За годы работы созданы программы противодействия коррупции, доказывающие свою реальную эффективность. Так, к примеру, тотальное внедрение системы «Антиплагиат» и обязательное размещение выпускных квалификационных и курсовых работ в сети Интернет сводит факт коррупции к минимуму.

Продолжают внедряться специальные поисковые системы с использованием искусственного интеллекта, позволяющие оказывать бесценную помощь специалистам.

Таким образом, с учетом выявленных в процессе работы над статьей опасных сфер предполагаются следующие виды мониторинга по профилактике коррупции:

- на этапе поступления в вуз развивать и усовершенствовать форму проведения ЕГЭ и других приёмных экзаменов; конкретно обозначать условия отбора абитуриентов; публиковать данные о зачислении;
- в образовательном процессе организовывать мониторинг учебных планов, рабочих программ, программ практик, документов по самостоятельной работе студентов, фонда оценочных средств;
- проверку знаний осуществлять с использованием современных компьютерных и информационных технологий. Предоставлять ведомости в электронном виде;
- на этапе выпуска из вуза приглашать на ГИА специалистов из сторонних учебных заведений или специалистов-практиков в целях объективной оценке знаний выпускника.

Литература

1. Александрова Л.И. Противодействие коррупции как актуальная проблема современной России // Современная наука. 2021. № 2. С. 13–17.
2. Амиантова И.С. Противодействие коррупции: учеб. пособие. М.: Юрайт, 2022. 149 с. URL: <https://urait.ru/bcode/497457> (Образовательная платформа Юрайт).
3. Кабанов П.А. Антикоррупционное процессуальное законодательство субъектов Российской Федерации: моногр. М.: Юрайт, 2022. 194 с. URL: <https://urait.ru/bcode/497533> (Образовательная платформа Юрайт).
4. Противодействие коррупции: учеб. и практикум / И.В. Левакин [и др.]. М.: Юрайт, 2022. 427 с. URL: <https://urait.ru/bcode/489752> (Образовательная платформа Юрайт).
5. Овчинников А.И. Противодействие коррупции в условиях цифровизации: возможности, перспективы, риски // Журнал российского права. 2019. № 11. С. 158–170.
6. Румянцева Е.Е. Противодействие коррупции : учеб. и практикум. М.: Юрайт, 2022. 267 с. URL: <https://urait.ru/bcode/490434> (Образовательная платформа Юрайт).

Гернега Ксения Сергеевна

Директор центра профилактики асоциального поведения Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ)

Ленина пр-т, д. 76, г. Челябинск, Россия, 454080
Тел.: +7 (351) 267-90-90
Эл. почта: gernega@yandex.ru

Сигитова Анастасия Алексеевна

Студент каф. цифровой экономики и информационных технологий (ЦЭИТ) Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ)

Ленина пр-т, д. 76, г. Челябинск, Россия, 454080
Тел.: +7 (922) 638-86-31
Эл. почта: nastyasigit15012003@mail.ru

Цепель Александра Сергеевна

Студент каф. цифровой экономики и информационных технологий (ЦЭИТ) Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ)

Ленина пр-т, д. 76, г. Челябинск, Россия, 454080
Тел.: +7 (919) 303-88-51
Эл. почта: tsepel2003@mail.ru

Юдочкина Светлана Александровна

Начальник управления по внеучебной работе (УВР) Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ)

Ленина пр-т, д. 76, г. Челябинск, Россия, 454080
Тел.: +7 (351) 267-90-90
Эл. почта: iudochkinasa@susu.ru

K.S. Gernega, A.A. Sigitova, A.S. Tsepel, S.A. Yudochkina
Features of Using IT Technologies in Assessing the Effectiveness of Anti-Corruption Measures at the University

Some trends in combating corruption using digital technologies that can be used in monitoring anti-corruption activities are considered. New possibilities of fighting corruption in the context of the systematic introduction of information and communication technologies in the field of education are presented.

Keywords: anti-corruption monitoring, corruption, digital technologies, IT- technologies, digitalization, digital control.

References

1. Alexandrova LI. Protivodejstvie korruptcii kak aktual'naya problema sovremennoj Rossii [Anti-corruption as an actual problem of modern Russia]. Sovremennaya nauka [Modern science]. 2021;(2):13-17. (In Russ).
2. Amiantova IS. Protivodejstvie korruptcii: uchebnoe posobie [Anti-corruption: a textbook for universities]. M.: Yurayt;2022. Available from: <https://urait.ru/bcode/497457> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).
3. Kabanov PA. Antikorrupcionnoe processual'noe zakonodatel'stvo sub'ektov Rossijskoj Federacii [Anti-corruption procedural legislation of the subjects of the Russian Federation]. M.: Yurayt;2022. Available from: <https://urait.ru/bcode/497533> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).
4. Levakin IV, Okhotsky EV, Okhotsky IE, Shedi MV. Protivodejstvie korruptcii: uchebnik i praktikum [Anti—corruption: textbook and workshop]. 3rd ed. M.: Yurayt;2022. Available from: <https://urait.ru/bcode/489752> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).
5. Ovchinnikov AI. Protivodejstvie korruptcii v usloviyah cifrovizacii: vozmozhnosti, perspektivy, riski [Anti-corruption in the conditions of digitalization: opportunities, prospects,

risks]. Zhurnal rossijskogo prava [Journal of Russian Law]. 2019;(11):158-170. (In Russ).

6. Rumyantseva EE. Protivodejstvie korruptcii: uchebnik i praktikum [Anti—corruption: textbook and workshop]. M.: Yurayt;2022. Available from: <https://urait.ru/bcode/490434> [Accessed: 15 November 2022]. (In Russ).

Ksenia S. Gernega

Director of the Center for the Prevention of Antisocial Behavior, South Ural State University (SUSU)

76, Lenina prosp., Chelyabinsk, Russia, 454080

Phone: +7 (351-2) 67-90-90

Email: gernega@yandex.ru

Anastasia A. Sigitova

2nd year student, Department of Digital Economy and Information Technologies, South Ural State University (SUSU)

76, Lenina prosp., Chelyabinsk, Russia, 454080

Phone: +7 (922-6) 38-86-31

Email: nastyasigit15012003@mail.ru

Alexandra S. Tsepel

2nd year student, Department of Digital Economy and Information Technologies, South Ural State University (SUSU)

76, Lenina prosp., Chelyabinsk, Russia, 454080

Phone: +7 (919-3) 03-88-51

Email: tsepel2003@mail.ru

Svetlana A. Yudochkina

Head of the Department for Extracurricular Work, South Ural State University (SUSU)

76, Lenina prosp., Chelyabinsk, Russia, 454080

Phone: +7 (351-2) 67-90-90

Email: iudochkinasa@susu.ru

УДК 378.147

Б.А. Воронин, А.М. Аверьянова, А.М. Корилов

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ КОЛЛЕКТИВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ ГРУППЫ

Знания, умения, навыки, компетенция и мотивация студентов могут оцениваться только по порядковой (ранговой) шкале. Известна неточность, приблизительность этой шкалы и многочисленные попытки её улучшения. Исследуются возможности повышения мотивации студентов через дополнительный механизм коллективной ответственности учебной группы студентов: рассматривается эффективность нуля, единицы и даже двойки в системе оценок. Различия между оценками 2, 3, 4 и 5 всем понятны как с математической, так и с оценочной точки зрения. Разницы же между 0, 1 и 2 в традиционной системе оценок, по сути, нет никакой. Предлагается способ усиления оценочной системы на уровне кафедры, факультета и вуза, а также связанная с данными оценками коллективная ответственность учебной группы как единого субъекта. Представлен анализ зимней сессии на примере кафедры вуза. Вычислены корреляции успеваемости старост и средней оценки группы.

Ключевые слова: порядковая (ранговая) шкала, система оценок, мотивация, оценка группы, данные.

Введение

Существуют различные способы мотивации студентов. Есть достаточное количество публикаций, посвященных рефлексии преподавателей о мотивации студентов, например [1, 2]. Но в этих работах рассматриваются в основном личные мотивы студента (как внешние, так и внутренние) и отношения «преподаватель – студент».

В [1], например, рассматривается изменение личной мотивации с течением времени. Это очень интересно и важно, хотя является только личной мотивацией. В [2] разбираются, кроме мотивации студентов, еще и ошибки ППС, а также приводятся аргументы в пользу рейтинговой системы на конкретном предмете. Но если у людей, рожденных в СССР, коллективной мотивации было много, то в современной России есть недостаток такой ответственности или отчета перед коллективом.

Общинный многовековой уклад русского человека, зависимость выживания людей от соседей в трудных климатических условиях оставило на нас свой паттерн, который, к сожалению, практически не используется.

Мотивации студентов посвящено довольно много публикаций в различных научных изданиях. Особенно много исследований о личной мотивации, например личная мотивация студентов колледжа [3]. В [4] разбираются различные отношения и различная мотивация, которые имеют студенты-первокурсники и старшекурсники, бюджетники и студенты, обучение которых оплачивают родители, а также студенты, которые самостоятельно оплачивают свое обучение. В последней группе оказываются самые мотивированные студенты.

Если посмотреть информацию на сайте <https://elibrary.ru>, то окажется, что по ключевому слову «мотивация» можно увидеть 504 публикации (из списка включенных в РИНЦ). 573 публикации имеются на портале elibrary.ru и только 20 публикаций в ядре

РИНЦ. Все данные приведены на начало мая 2022 года. Самая цитируемая статья [5] «Система мотивации студентов высших учебных заведений к выполнению научной работы» имеет 49 цитирований.

На втором месте статья [6], которая имеет 47 цитирований и относится больше к студентам аграрного башкирского вуза и поэтому рассматривает определенную специфическую мотивацию.

Замыкает тройку лидеров по цитированию [7], имеющая уже 40 ссылок и относящаяся к мотивации изучения истории педагогики.

Во всех перечисленных работах практически нет коллективной мотивации.

Поиск в интернете дает, например, сайт [8]: «18 приемов повысить мотивацию студентов к обучению».

Тут есть небольшой раздел о коллективной мотивации, который включает в себя 3 идеи – работа в малых группах, задания на 2–4 человека, пересаживание студентов (например, в круг, если позволяет аудитория) и необычные локации, например провести семинар или лекцию в парке. Также выделяются взаимопомощь и взаимоконтроль студентов. Но в этом случае все предложения не относятся к целой группе как единой системе.

«Коллективная мотивация студентов» – запрос дает 0 результатов на сайте <https://elibrary.ru>, а просто «коллективная мотивация» – только 4 ссылки [9–12], и из них первые три посвящены корпоративной мотивации. Найдена только одна работа [12] о мотивации в группе курсантов или в воинском коллективе, которая описывает содержание взаимоотношений в воинском коллективе, роль младшего командного состава в учебных группах и имеет вполне определенную воинскую специфику.

По запросу «групповая мотивация студентов» результатов тоже нет, а по ключевым словам на сай-

те <https://elibrary.ru> в «групповой мотивации» есть 18 статей – в основном посвященных корпоративной мотивации и всевозможным особенностям в различных организациях и коллективах. Наиболее интересными и близкими для нас оказываются работы [13] и [14].

В работе [13], посвященной гуманитарным студенческим группам, в основном рассматриваются микрогруппы, на которые распадаются студенческие коллективы из 25–30 человек, – что их объединяет, стимулирует, общие цели, интересы и т.п.

Работа [14], пожалуй, наиболее интересная с точки зрения нашего исследования, но весьма небольшая по выборке и относится к психологии. Здесь рассматриваются всего 4 группы на 1–3-м и 4-м годах обучения по одной специальности «Психология», всего 64 человека. Целью [14] было исследование взаимосвязи уровня сплоченности, а также мотивации с курсом обучения студентов. Гипотеза в [14] состояла в том, что групповая мотивация студентов зависит от года обучения. Групповая мотивация в [14] была изучена с помощью тестовой методики «Диагностика групповой мотивации» И.Д. Ладанова. Для студентов данного направления характерной оказалась слабая групповая мотивация. А максимальный показатель групповой мотивации проявился у студентов 3-го курса, что и понятно, так как 4-й курс выпускной и выпускники уже ищут работу, думают о будущем. А на первом курсе учебная группа еще формируется как отдельный коллектив. Но нужно подчеркнуть, что это все – психологические исследования. Тем не менее подхода, подобного или просто близкого к нашей работе, мы не обнаружили.

Ранее Ворониным Б.А. уже предпринималась попытка высказать такое предложение [15]. В настоящий момент, с одной стороны, произошли определенные изменения в ТУСУРе, с другой – имело место и некоторое осмысление ситуации.

Объект, цель, постановка задачи исследования, методы исследования

Можно выделить две проблемы с оценками. Одна проблема – у преподавателей. Очень слабые студенты мало посещают занятия, пропускают контрольные, лабораторные, не приходят на зачеты и экзамены. Пропусками занятий нерадивые студенты еще более ухудшают свою успеваемость. Преподаватели обвиняют несправедливо тех студентов, которые пришли, а тем самым сильнее понижают мотивацию и успеваемость. У преподавателя для неуспевающего студента остается два варианта оценки – «неаттестация» или «двойка». Причем отличие этих оценок для многих преподавателей не совсем понятно. Конечно, ясно, что двойка хуже тройки, а «неаттестация» хуже двойки, но границы понимания последнего весьма размыты.

Другая проблема возникает у студента, если по какой-то причине он получает тройку на первом эк-

замене – у него снижается мотивация сдавать другие экзамены на «хорошо» или «отлично»: зачем это нужно, ведь все равно стипендии не будет. А про красный диплом или диплом без троек такие студенты обычно даже не думают. Одной из возможностей решить подобные проблемы и посвящена данная работа.

Таким образом, объектом настоящего исследования является коллективная оценка учебной группы студентов. В данном случае каждая оценка каждого студента может быть немного лучше или немного хуже, в зависимости от личных результатов. Понятно, что оценки за экзамены можно просто сложить и поделить. Таким образом получится определенная оценка, характеризующая всю группу. Но сразу же возникают вопросы: как считать «неаттестацию», как учитывать зачеты, в какой момент делать данную оценку? Важно, чтобы данная оценка уже имела в первые недели нового семестра, была понятна, достаточно легко считалась. Также важно разработать методику, которая могла бы быть легко автоматизирована и считаться для всех групп вуза.

Результаты исследования. Зачет и его возможная оцифровка

При выставлении зачета раньше было только две градации – зачет или незачет. В настоящий момент появился в электронном журнале (ЭЖ) ТУСУРа у преподавателя еще и третий вариант – неаттестация. В бинарном случае (зачет и незачет) все понятно, например, это 0 или 1 (или 2 и 5), то есть можно превратить буквы зачет/незачет в оценки.

Понятна разница между незачетом и неаттестацией. «Неаттестация» – студент ничего или практически ничего не делал, мало посещал занятия и т.п. «Незачет» – значит студент что-то делал, возможно, даже много посещал, но проделанной работы не хватает для выставления оценки «зачет».

Так как в настоящий момент в ЭЖ не бинарный случай, то возникает возможность как-то усовершенствовать эту шкалу.

Изложим далее способ улучшения данной шкалы.

1. Можно начать с минимума: 0 – это будет неаттестация, студент ничего не делал и практически не появлялся на занятиях.

2. Незачет: студент как-то присутствовал на занятиях, что-то делал, но недостаточно для получения зачета – это 1 балл (или 2 балла).

3. Зачет: студент удовлетворительно, хорошо или даже отлично поработал – это 3 балла. В смысле оценки, конечно, это 3, 4 или 5. Поэтому отличникам, возможно, будет обидно, но с другой стороны это даст возможность выставить оценку за зачет.

Опять же, можно вспомнить, что подобная система оценок действует в футболе, для того чтобы повысить мотивацию команд бороться именно за победу, а не размениваться ничейными результатами, как это было раньше – схема 0-1-3.

В табл. 1 приводятся варианты с выставлением оценок по результату зачета. В первой строчке – как было раньше, «зачет» или «незачет», во второй строчке – бинарная оцифровка и в третьей – предлагаемое выставление оценок. Схема 0-2-5, на наш взгляд, наилучшим образом отражает ситуацию.

Таблица 1
Зачет и его возможная оцифровка

Способ оценивания	Запретительная оценка		Проходная оценка
Было	Не зачтено		Зачтено
Стало	Не аттестован	Не зачтено	Зачтено
В баллах	0	0	1
Возможно	0	1	3
Предлагается	0	2	5

Экзамен, курсовой или зачет с оценкой. Современная система оценок

В настоящее время в ТУСУРе используется пятибалльная система оценок, знакомая нам со школы (табл. 2). Но фактически в средней школе используются только четыре оценки – 2, 3, 4, 5. Единица как отметка не используется. Хотя в разных школах могут быть разные правила. Поэтому получается, что в школе реально используется четырехбалльная система, которую можно перенести на систему 1, 2, 3 и 4 или даже 0, 1, 2 и 3.

В ТУСУРе и в Министерстве науки и образования добавляется еще одна оценка – «неаттестация», которую можно считать нулем. В этом случае у нас есть оценки – 0, 2, 3, 4 и 5. Можно это записать короче – как 0, 1, 2, 3 и 4. Смысл тот же. То есть имея довольно небольшой набор возможных оценок, он тем не менее еще уменьшается искусственно.

Таблица 2
Системы оценок, принятые в настоящее время

Место	Неуд.			Уд.	Хор.	Отл.
Школа Традиция	–	–	2	3	4	5
ТУСУР сейчас	н.а	–	2	3	4	5
Оцифровка	0	–	2	3	4	5
Возможности	0	1	2	3	4	5

Таким образом, система измерения увеличивается до 5 оценок из 6 возможных (0, 2, 3, 4 и 5). Единица в данном случае никак не используется. Все очень хорошо понимают разницу между 4 и 5, а также между 2 и 3, но разницы между 1 и 2 или между 0 и 2, по сути, нет или же она не улавливается большинством

преподавателей и студентов. Оценки 0, 1 и 2 являются неаттестацией по данному курсу. Но ведь есть и разница, как между цифрами-оценками, так и отношением студентов к учебе или разными причинами пропусков занятий. Возникает вопрос: можно ли использовать данную разницу?

У учащихся есть различные персональные оценки (экзамены, лабораторные, дифференцированные зачеты, курсовые задания, практики и т.п.), но фактически нет групповых оценок. То есть таких, где студенческая группа может чувствовать себя единой структурой и личный успех и персональная неудача влияют не только на тебя лично, но косвенно на твоих товарищей. Ответственность за группу может повысить как успеваемость, так и сплоченность. Например, группа N имеет среднюю оценку за последнюю сессию 4,2, а группа N+1 получила оценку ниже – 3,9. Это может уже служить мотивом для более успешной учебы. Например, если оценка группы и ее рейтинг важны для старосты и студентов, то они в дальнейшем будут более ответственно относиться к пропускам занятий, контрольным, лабораторным, зачетам и экзаменам, причем как к своим успехам, так и своих товарищей.

На потоке кафедры АСУ ТУСУРа есть направление из 3 групп (бывает 4 или даже 5 групп), занимающихся по учебной программе (УП), которую можно условно назвать УП «программистов». Во время проведения в группах занятий вольно-невольно сравниваешь эти группы. Есть какие-то группы более сильные, какие-то менее. Например, сильная группа сразу может решить достаточно сложную задачу, группе менее сильной необходимо начинать с простых примеров и в самых сложных случаях начинать с элементарных заданий. Кто на что способен – можно хорошо разобраться не сразу, скорее, лишь к середине семестра, а работать нужно уже с начала семестра. В самом начале семестра для большинства ППС уровень подготовки, отношение к занятиям и учебе, возможность восприятия нового материала в разных группах является непростым вопросом. Общая оценка группы могла бы помочь в учебном процессе. Еще нет сдачи курсовых, лабораторных, контрольных работ и контрольных точек, а уже методически можно по-разному строить одно и то же занятие в разных группах с учетом особенностей конкретных студенческих коллективов. Если у каждой учебной группы была бы групповая оценка, стал бы понятен средний уровень сразу. Также и по отдельным предметам: средняя оценка группы может оказаться очень полезной. И за прошлую, и за предыдущие сессии, особенно по предметам, которые важны для текущего курса (в случае дисциплины «Математическая статистика» важна оценка именно по математике), многим преподавателям было бы легче методологически выстраивать образовательный процесс. В деканатах и на кафедрах в

этом случае появляется дополнительный повод для личной мотивации студентов, так как плохая оценка студента занижает оценку всей группы.

Системы выставления оценок группам уже внедрялись в ТУСУРе. Но появляется проблема: как оценивать разные причины неявки (например, справка об участии в конференции, соревновании, болезни и т.п. и неявку без уважительной причины). Различие понятно, но как выразить его в цифре? Другая ситуация – пришел студент на зачет/экзамен/контрольную/лабораторную, но не знает ничего. Зато пришел и это важно. Но получается – он открыт для коммуникации, ему можно высказать претензии, обсудить ситуацию, узнать причину, договориться. А вот каким образом все это можно оценить, не совсем понятно.

В этом случае и могут оказаться полезными оценки 0, 1 и 2 и разница между ними. Пришел студент – преподаватель имеет возможность ему все высказать, обсудить пересдачу, варианты развития событий и пр. Но за это он должен поставить «единицу», а не «ноль» и хотя бы перед группой будет не стыдно. Ведь хоть что-то в копилку группы принес. И у успевающих студентов появится еще одна мотивация – получать более высокие оценки, например 5 а не 4, 4, а не 3, так как это повышает оценку всей группы.

Предлагаемая методика

1. Для каких групп делать подсчет? Для всех. Для бакалавров обязательно. Наиболее актуально, по-видимому, выставление оценок для 1-го и 2-го курса – и на студентов младших курсов поощрение эффективнее всего будет расходоваться. Данное время наиболее удобно для сплоченности студенческого коллектива, на 3–4-х курсах появляется уже индивидуализация и обособление, студенты превращаются в специалистов, кто-то из них работает. Подсчет нужен для всех групп и курсов.

2. Нужно определить даты, когда считается оценка, даты актуальные для ТУСУРа, деканата и кафедр – это могут быть, например, 2 недели после окончания сессии (например, 15 июля и 15 февраля). Понятно, что каждый день ситуация меняется, кто-то отчисляется, кого-то переводят, кто-то сдает долги и т.п. Поэтому дата должна быть фиксированной.

3. Если неаттестацию (неявку) студента оценивать как ноль, то сам факт прихода студента на экзамен/зачет/занятие можно минимально оценивать единицей. Неявка же по уважительной причине тоже может быть оценена как единица. Вес двойки в этом случае неожиданным образом вырастает. Человек пришел и хоть что-то ответил – это уже 2. Это явный стимул прихода на экзамен, зачет, контрольную, лабораторную и т.д.: не пришел – подвел всю группу, пришел, попытался – все видят, что студент хоть что-то сделал, хоть что-то принес группе.

4. Среднюю оценку группы нужно нормировать по числу студентов в ней. Если студент перевелся и

его оценки не выставлены в ЭЖ, то считать их нулями нецелесообразно. Логичнее не учитывать данного студента в подсчетах. Также нужно считать дисперсию и среднееквадратичное отклонение (СКО). Данные функции стандартные, и их подсчет легко можно автоматизировать как в электронных таблицах, так и в программе. Средняя оценка студенческой группы и дисперсия могут много сказать о составе и характере группы. Конечно, любые подсчеты могут стать определенным затруднением для руководства, но, скорее всего, данные затраты вернутся определенным улучшением как успеваемости, так и дисциплины учащихся.

5. Выделение лучшей группы студентов по специальности, на кафедре, на факультете, на потоке, в университете, важно и интересно для студентов. Тут необходимо, чтобы у всех групп была своя оценка. Худшие будут стараться подтянуться, лучшие – держать уровень.

6. Министерство науки и высшего образования не знает такой оценки, как единица, – в таком случае для отчета в Москву единицы можно делать «нулями» или «двойками».

По-видимому, вполне возможно поощрение студенческих групп на разных уровнях (кафедра, деканат, ректорат) и разными способами, но главное – публичность рейтинга. Кроме того, логично поощрять старост и кураторов лучших групп.

1. Для студентов важно представление результатов итогов на досках объявлений, сайтах, в социальных сетях.

2. Поощрение. Выделение денег лучшим группам возможно и, скорее всего, является самым желанным призом для студентов. Видимо, есть смысл выделять как-то кураторов лучших групп, старост и профгрупп. Общая фотография группы – лучшей на потоке/факультете и/или во всем ТУСУРе, на сайте; может быть, раздать всем по фото (хотя данная идея не очень вдохновила студентов при частном опросе). Кроме того, выделить, например, лучшей на кафедре группе билеты на концерт, чек в кафе. Самым приятным, конечно, будет материальное стимулирование, но это возможно только при наличии такого механизма. Можно придумать систему поощрения со стороны профкома студентов, но публичность оценки студенческих групп – самое важное.

3. Можно особым образом поощрять профильные специальности. Например, посещение боулинга за счет спонсоров или пригласить какую-нибудь организацию (возможного работодателя как спонсора) и устроить поход в кино, на каток, экскурсию на полосу препятствий, на предприятие и т.п. Возможно, работодателям тоже интересно выбирать потенциальных сотрудников еще на студенческой скамье.

Сладкие призы для студентов оказались довольно слабой мотивацией для участия в предложенном ректоратом в 2019 году конкурсе групп, который состоял из

2 этапов: подсчета оценки групп и творческого этапа. Возможность поесть торт на современных студентов не произвела впечатления и должного желания участвовать в творческом конкурсе. С другой стороны, вероятно, конкурс 2019 года и поспособствовал сплочению ряда коллективов.

Еще из личного опыта Воронина Б.А. – студент пришел не готовым на проверочную работу и сидел все время занятия. Ничего не зная и не имея даже конспекта. И это все из-за «единицы» и только, чтобы оценка группы была повыше. Это новый опыт, и его надо как-то осмыслить, хотя и не совсем понятно, как можно использовать неподготовленного студента на контрольной работе, особенно если у него нет даже конспекта. Помогать такому студенту прямо на контрольной – несправедливо по отношению к другим студентам. И такое уже случалось несколько раз. Лучшая группа кафедры АСУ ТУСУРа в рамках чтения курса теории вероятности и математической статистики имеет некоторые предпочтения при сдаче экзамена. Как результат – фактически прекратилась передача информации от одной группы к другой, например, по результатам контрольной работы. Результат неожиданный, но полезный для преподавателя.

В результате введения обязательного рейтинга групп, полагаем, должны выиграть все.

Еще одна возможность для сплочения группы – делать расчет «дня рождения группы» [16].

В Министерстве науки и высшего образования нет единицы как оценки. Но в таком случае можно ввести ее только в ТУСУРе, а при передаче данных в министерство «занулять» единицы. Проблема это небольшая, зато «единицы» могут помочь с внутренней работой по мотивации студентов. Возможно, если опыт с «единицами» окажется интересным, то и министерство примет его на вооружение.

Оценка успеваемости по результатам зимней сессии 2022 года

Первичный сбор информации об успеваемости студентов происходил при помощи электронного журнала, затем полученные данные сверялись с бумажным журналом, в котором находится информация об оценках каждого студента, полученная из ведомостей, предоставленных лично преподавателями дисциплин.

Информация о том, какую дисциплину посещает студент и ходит ли на факультатив, была получена из заявлений студентов о прохождении дисциплин по выбору. Необязательные дисциплины, которые можно посещать по желанию, в рейтинге не учитывались.

Данные по потокам и группам представлены в табл. 3–6. Для каждой группы производился подсчет средней оценки по экзаменам и зачетам с оценкой, неаттестация считалась нулем. Вычислялась также дисперсия данной оценки, показывающая кучность результатов. Также считалась оценка с учетом зачетов по схеме 0-2-5 – «неаттестация», «незачет» и «зачет».

Схема 0-2-5, на наш взгляд, интереснее схемы 0-1-3, так как дает больший разброс. Бывают ситуации, когда у студента все экзамены хорошие или даже отличные, но нет зачета, соответственно нет стипендии. А схема 0-2-5 тогда более точно описывает данную ситуацию. Кроме того, вычислялась корреляция между успеваемостью группы и успеваемостью старост. Оценки старост не приводятся, будет приведен только коэффициент корреляции в выводах.

Таблица 3
Результаты бакалавров 4-го курса на 15.02.2022
по итогам зимней сессии

Группа	438-1	438-2	438-3	448-1
Ср. значение (оценки)	4,39	4,19	3,29	3,80
Дисперсия	0,54	0,96	0,84	0,74
Ср. значение (оценки+зачеты)	4,45	4,22	3,46	4,29
Дисперсия	0,58	0,74	0,73	0,43
Место по потоку	1	3	4	2

В табл. 3 представлены данные по итогам зимней сессии на 15 февраля. По оценкам и по оценкам с учетом зачетов на первом месте группа 438-1. А вот второе место меняется. У группы 438-2 второе место без зачетов, а с учетом зачетов только третье, уступая группе 448-1. Тут необходимо отметить, что группы 43X-Y и группы 44X-Z учатся по разным программам, имеют различный набор студентов, но согласно нашему анализу сравнивать их вполне можно. Максимальная дисперсия в группе 438-2, что говорит о наиболее сильном расхождении в подходе к учебе в данной группе. Корреляция между средними оценками старост и групп составляет 0,92 для 4-го курса.

Таблица 4
Результаты бакалавров 3-го курса на 15.02.2022
по итогам зимней сессии

Группа	439-1	439-2	439-3	439-4	439-5	449-1	449-2
Ср. знач-е (оценки)	3,44	3,39	3,70	3,65	3,86	3,55	3,83
Дисперсия	3,33	2,00	3,03	1,06	2,06	3,00	11,81
Ср. знач-е (оценки+зачеты)	3,70	3,43	3,89	3,84	4,03	3,96	4,03
Дисперсия	2,47	1,55	2,54	1,05	1,37	2,21	1,56
Место	6	7	4	5	1	3	2

В табл. 4 представлены данные по итогам зимней сессии третьего курса на 15 февраля. На третьем курсе кафедры АСУ ТУСУРа учатся 7 групп. Корреляция между оценкой группы и средней оценкой старост с учетом зачетов по схеме 0-2-5 составляет 0,82. На 1–2-м месте при полной оценке группы 439-5 и 449-2, но у группы 439-5 выше оценка по экзаменам, хотя и выше дисперсия, тем не менее можно присудить ей первое место. Самая большая дисперсия по экзаменам у группы 439-1, а самая большая дисперсия с учетом зачетов у группы 439-3.

Таблица 5
Результаты бакалавров 2-го курса на 15.02.2022
по итогам зимней сессии

Группа	430-1	430-2	430-3	430-4	440-1	440-2
Ср. знач. (оценки)	3,43	3,15	4,06	4,13	3,93	4,01
Дисперсия	2,12	2,47	0,86	1,12	2,41	1,93
Ср. знач. (оценки+зачеты)	3,33	2,89	3,97	4,26	3,55	3,68
Дисперсия	2,19	2,14	1,23	1,09	1,61	1,11
Место	5	6	2	1	4	3

На втором курсе абсолютный лидер – группа 430-4, средний балл у них максимальный и по экзаменам, и по зачетам с экзаменами; кроме того, у них минимальная дисперсия, что высоко характеризует группу как мотивированный коллектив. Корреляция между оценкой группы и средней оценкой старост с учетом зачетов по схеме 0-2-5 для групп второго курса составляет 0,54.

Таблица 6
Результаты бакалавров 1-го курса на 15.02.2022
по итогам зимней сессии

Группа	431-1	431-2	431-3	441-1	441-2
Ср. знач. (оценки)	2,83	2,79	3,14	3,25	3,31
Дисперсия	1,52	2,10	1,23	1,33	0,82
Ср. знач. (оценки+зачеты)	3,55	3,50	3,79	4,05	4,16
Дисперсия	1,55	1,88	1,47	1,07	0,44
Место	4	5	3	2	1

Можно отметить, что у первого курса успехи групп 44Х заметно выше, чем у 43Х. На первом курсе безусловный лидер – группа 441-2. Самая большая дисперсия у группы 431-2. Корреляция между оценкой группы и средней оценкой старост с учетом зачетов по схеме 0-2-5 для групп первого курса составляет –0,16 (–16%). Для первого курса получается – чем хуже результаты у старосты, тем лучше успехи группы, хотя по 2–4-му курсу видно, чем лучше староста учится, тем

лучше группа успевает. Ответственный и хорошо учащийся староста, по нашему предположению, является одним из ключевых факторов в успеваемости группы. Возможно, что ситуацию с небольшой отрицательной корреляцией между оценкой групп и средней оценкой старост на первом курсе можно объяснить эффектом первой сессии, влиянием пандемии, дистанционной учебной и т.п.

Выводы

Авторы считают, что мотивация студентов к учебной деятельности в учебной группе может быть повышена путем модификации существующей порядковой (ранговой) шкалы оценивания их достижений [17, с. 181] и через дополнительный механизм коллективной ответственности. Ситуация в учебной группе меняется каждый день: отчислили студента с двойками и неаттестацией – и средний балл группы вырос, или кто-то из студентов ликвидировал задолженность – средний балл также изменился. Для достоверного статистического анализа требуется больший объем данных. Тем не менее уже на данном этапе исследования понятна большая значимость старост групп и их отношения к делу. Формальный лидер обычно является ориентиром для группы, хотя каждый в группе отвечает за себя.

Кроме того, у преподавателей есть проблема: они критикуют на занятиях того, кто не пришел. Негатив же выслушивают другие студенты. Если же придется на экзамен студенту, который не ходил ранее, нужно будет ставить 1, а не 0, то это будет еще одним инструментом для работы со слабыми студентами и мотивацией для повышения рейтинга группы.

Преподаватель, видя среднюю оценку группы и разницу в оценках, например в 1,37 балла (см. табл. 5 «Ср. знач.»), может еще до начала первого занятия спланировать процесс обучения студентов с учетом данной групповой оценки и возможностей этой группы.

Благодарности

Авторы выражают благодарность зав. каф. АСУ В.В. Романенко, профессору кафедры А.А. Мицелю и доценту той же кафедры А.К. Лукьянову за полезные обсуждения. Особую благодарность необходимо выразить заместителю декана ФСУ ТУСУРа Ирине Ивановне Чмеленко за идею данного исследования.

Литература

1. Чиркина С.Е. Мотивы учебной деятельности современного студента // Образование и саморазвитие. 2013. № 4, вып. 38. С. 83–89.
2. Стародубцева В.К. Мотивация студентов к обучению // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 423.
3. Мормужева Н.В. Мотивация обучения студентов профессиональных учреждений // Педагогика: традиции и инновации: материалы IV междунар. науч. конф. Челябинск: Два комсомольца, 2013. С. 160–163.

4. Королева О.А. Особенности мотивации студентов к обучению // Человек, экономика, общество: грани взаимодействия: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 28 декабря 2019 г. Белгород, 2019. С. 168–171.
5. Мартюшев Н.В. Система мотивации студентов высших учебных заведений к выполнению научной работы // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. 2013. № 1, вып. 129. С. 48–52.
6. Кузнецова А.Р. Мотивация студентов к учебе // Высшее образование сегодня. 2010. № 1. С. 61–64.
7. Романов А.А. Повышение мотивации студентов к изучению истории педагогики как проблема современного педагогического образования // Отечественная и зарубежная педагогика. 2013. № 2, вып. 11. С. 41–47.
8. Чиркина С.Е. Мотивы учебной деятельности современного студента // Образование и саморазвитие. 2013. № 4, вып. 38. С. 83–89.
9. Фомин А.В. Роль корпоративной культуры в формировании основных принципов мотивации труда // Социология власти. 2009. № 6. С. 56–61.
10. Михалева Ю.А. Социологический анализ действия коллективных форм мотивации и стимулирования работников интеллектуального труда (на примере организации, занимающейся инновационной деятельностью) // Человек в мире. Мир в человеке: актуальные проблемы философии, социологии, политологии и психологии: материалы XVIII междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Пермь, 2015. С. 355–360.
11. Щукина А.Д. Индивидуальная и коллективная системы мотивации персонала // От синергии знаний к синергии бизнеса: сб. ст. и тез. докл. III междунар. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов и преподавателей. Омск, 2016. С. 432–434.
12. Кошелева А.О. Психолого-педагогические аспекты межличностных отношений в коллективе учебной группы курсантов // Психология образования в поликультурном пространстве. 2012. Т. 4, № 20. С. 73–82.
13. Закревская А.В. Влияние групповой мотивации на сплоченность в студенческой группе гуманитарного направления // Молодежный вестник ИрГТУ. 2015. № 1. С. 22.
14. Клыгина М.С. Проблема групповой сплоченности и мотивации в студенческой группе // Вестн. Курганского гос. ун-та. 2018. № 3, вып. 50. С. 44–45.
15. Воронин Б.А. О новых возможностях в системе оценок // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. С. 200–202.
16. Воронин Б.А. Актуальная для студентов задача с использованием дискретной двумерной случайной величины // Современные тенденции развития непрерывного образования: вызовы цифровой экономики: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. С. 217–218.
17. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа: учеб. 2-е изд., доп. Томск: НТЛ, 1997. 396 с.

Воронин Борис Александрович

Канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, (ИОА СО РАН), доцент каф. автоматизированных систем управления (АСУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Академика Зуева пл., д. 1, г. Томск, Россия, 634055
 ORCID <http://orcid.org/0000-0002-8743-5554>
 Тел.: 8 (3822) 49-11-11 +13-90
 Эл. почта: vba_iao@mail.ru

Аверьянова Анна Михайловна

Ассистент каф. автоматизированных систем управления (АСУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
 Вершинина ул., 74, г. Томск, Россия, 634045
 Тел.: +7 (952) 888-65-69
 Эл. почта: averjanova-anna@mail.ru

Кориков Анатолий Михайлович

Д-р техн. наук, профессор каф. автоматизированных систем управления (АСУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР),
 Вершинина ул., 74, г. Томск, Россия, 634045
 Тел.: +7 (3822) 41 42 79
 Эл. почта: korikov@asu.tusur.ru

B.A. Voronin, A.M. Averjanova, A.M. Korikov
New Opportunities for Motivating Students through an Additional Mechanism of Collective Responsibility of the Students' Academic Group

Knowledge, skills, skills, competence and motivation of students can be evaluated only on an ordinal (rank) scale. The inaccuracy, the approximation of this scale and numerous attempts to improve it are known. The possibilities of increasing the motivation of students through an additional mechanism of collective responsibility of the study group of students: the effectiveness of zero, one and even two in the evaluation system are considered. The difference between grades 2, 3, 4 and 5 is clear to everyone from both a mathematical and an evaluative point of view. In fact, there is no any difference between 0, 1 and 2 in the traditional rating system. The method of strengthening the evaluation system at the level of the department, faculty and university, as well as the collective responsibility of the study group as a single entity associated with these assessments, is proposed. The analysis of the winter session on the example of the university department is presented. Correlations of the progress of the elders and the average grade of the group are calculated.

Keywords: ordinal (rank) scale, grading system motivation, education, data.

References

1. Chirкина SE. Motivы uchebnoj deyatel'nosti sovremennogo studenta [Motives of the modern student's educational activity]. Obrazovanie i samorazvitie [Education and self-development]. 2013;4(38):83-89. (In Russ).
2. Starodubtseva VK. Motivaciya studentov k obucheniyu [Motivation of students to study]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]. 2014;(6):423. (In Russ).
3. Mormuzheva NV. Motivaciya obucheniya studentov professional'nyh uchrezhdenij [Motivation of training of students of professional institutions]. Pedagogika: tradicii i innovacii: materialy IV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii [Pedagogy: traditions and innovations. Proc. of the IV international scientific conference]. Chelyabinsk. Dva komsomol'ca. 2013; 160-163. (In Russ).

4. Koroleva OA. Osobennosti motivacii studentov k obucheniyu [Features of students' motivation to study]. Chelovek, ekonomika, obshchestvo: grani vzaimodejstviya: sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [Man, economy, society: facets of interaction: collection of scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference]. Belgorod. LLC Agency for Advanced Scientific Research (APNI). 2019;168-171. (In Russ).

5. Martyushev NV, Sinogina ES, Sheremetyeva UM. Sistema motivacii studentov vysshih uchebnyh zavedenij k vypolneniyu nauchnoj raboty [The system of motivation of students of higher educational institutions to perform scientific work]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta [Bulletin of Tomsk State Pedagogical University]. 2013;1(129):48-52. (In Russ).

6. Kuznecova AR. Motivaciya studentov k uchebe [Motivation of students to study]. Vysshee obrazovanie segodnya [Higher education today]. 2010;(1):61-64. (In Russ).

7. Romanov AA. Povyshenie motivacii studentov k izucheniyu istorii pedagogiki kak problema sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya [Increasing students' motivation to studying the history of pedagogy as an important problem of contemporary teacher education]. Otechestvennaya i zarubezhnaya pedagogika [Domestic and foreign pedagogy]. 2013;2(11): 41-47. (In Russ).

8. Chirkina SE. Motivy uchebnoj deyatel'nosti sovremennogo studenta [Motives of the modern student's educational activity]. Obrazovanie i samorazvitiye [Education and self-development]. 2013;4(38): 83-88. (In Russ).

9. Fomin AV. Rol' korporativnoj kul'tury v formirovanii osnovnyh principov motivacii truda [The role of corporate culture in the formation of the basic principles of labor motivation]. Sociologiya vlasti [Sociology of power]. 2009;(6):56-61. (In Russ).

10. Mikhaleva YuA. Sociologicheskij analiz dejstviya kollektivnyh form motivacii i stimulirovaniya rabotnikov intellektual'nogo truda (na primere organizacii, zanimayushchejsya innovacionnoj deyatel'nost'yu) [Sociological analysis of the operation of collective forms of motivation and stimulation on intellectual laborers (the case of innovative organization)]. Mir v cheloveke: aktual'nye problemy filosofii, socio-logii, politologii i psihologii: Materialy XVIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenykh [Man in the world. The World in Man: Actual Problems of Philosophy, Sociology, Political Science and Psychology. Proc. of the XVIII International Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists]. Perm. 2015;355-360. (In Russ).

11. Chshukina AD. Individual'naya i kollektivnaya sistemy motivacii personala [Individual and collective motivation system]. Ot sinergii znaniy k sinergii biznesa: Sbornik statej i tezisov dokladov III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, magistrantov i prepodavatelej [From knowledge synergy to business synergy: Collection of articles and abstracts of reports of the III International Scientific and Practical Conference of Students, Undergraduates and Teachers]. Omsk. 2016;432-434. (In Russ).

12. Kosheleva AO. Psihologo-pedagogicheskie aspekty mezhlichnostnyh otno-shenij v kollektive uchebnoj grupy kursantov [Psychological and pedagogical aspects of interpersonal relations in the collective of the cadets' study group]. Psihologiya obrazovaniya v polikul'turnom prostranstve [Psychology of

education in a multicultural space]. 2012;20(4):73-82. (In Russ).

13. Zakrevskaya AV. Vliyaniye gruppovoj motivacii na splochnost' v studencheskoj grappe gumanitarnogo napravleniya [The influence of group motivation on cohesion in the student group of the humanities]. Molodezhnyj vestnik IrGTU [Youth Bulletin of IrSTU]. 2015;(1):22. (In Russ).

14. Klygina MS. Problema gruppovoj splochnosti i motivacii v studencheskoj grappe [The problem of group cohesion and motivation in a student group]. Vestnik Kurganskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Kurgan State University]. 2018;3(50):44-45. (In Russ).

15. Voronin BA. O novykh vozmozhnostyakh v sisteme ocenok [About new opportunities in the grading system]. Sovremennye tendencii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy cifrovoj jekonomiki: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy. Proc. of the International scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2020;200-202. (In Russ).

16. Voronin BA. Aktual'naja dlja studentov zadacha s ispol'zovaniem diskretnoj dvumernoj sluchajnoj velichiny [An actual problem for students using a discrete two-dimensional random variable]. Sovremennye tendencii razvitiya nepreryvnogo obrazovaniya: vyzovy cifrovoj jekonomiki: materialy of mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy. Proc. of the International scientific and methodological conference]. Tomsk. Modern trends in the development of continuing education: challenges of the digital economy: Materials of the International scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2020;217 – 218. (In Russ).

17. Peregudov FI. Osnovy` sistemnogo analiza: Uchebnik. [Basics Principles of System Analysis: Coursebook]. Tomsk. NTL;1997. (In Russ).

Boris A. Voronin

PhD, Senior Researcher, Institute of Atmospheric Optics named after V.E. Zuev, Associate Professor, Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

1, Academician Zuev sq., Tomsk, Russia, 634055

ORCID (0000-0002-8743-5554)

Phone: 8 (3822) 49-11-11 (add: 13-90)

Email: vba_iao@mail.ru

Anna M. Averjyanova

Assistant, Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

74, Vershinina st., Tomsk, Russia, 634045

Phone: +7 (952-8) 88-65-69

Email: averjyanova-anna@mail.ru

Anatoly M. Korikov

Doctor of Science in Engineering, Professor, Department of Automated Control Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

74, Vershinina st., Tomsk, Russia, 634045

Phone: +7 (3822) 41-42- 79

Email: korikov@asu.tusur.ru

Секция 7

СОЦИАЛЬНЫЙ ОБРАЗ БУДУЩЕГО: ВЫЗОВЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

УДК 141.2

А.А. Курган

ПОЗНАНИЕ ИСТИНЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Рассматриваются аспекты понятия истины и их современные логические и онтологические интерпретации.

Ключевые слова: истина, онтология, философия, логика.

Целью данной работы является раскрытие вариантов понятия истины в современном мире. Познание истины начинается со смутного переживания, что она должна быть. Что есть нечто подлинное, настоящее, в котором все известно; там все знание и нет ничего неясного, там смысл всего происходящего и его цель. И начинается это познание с положения, когда человек много чего не знает, когда мир в его глазах разрознён, но он подозревает, что мир един и есть одна истина, которая отвечает человеку на вопрос о том, как же все это произошло и каков смысл всего. Такую истину ищет человек.

Истина необходима нам [1]. Если некая вещь есть, если вообще это все и я есть, а я не знаю как и почему, то как я могу жить?

Важный вопрос в поиске истины еще и в том: почему мы ее не знаем? В чем сам смысл незнания, неизвестности? Ответ может привести к тому, что знание вовсе не является самым главным или что наше представление о знании ошибочно.

1. Истина есть. Она не может не быть. Ибо если ее нет, то это тоже некая истина. Значит нельзя сказать, что истины нет – это противоречие.

2. Истина одна. Если мы утверждаем, что истин много, то это противоречит ее понятию. И если высказывается, что истин много, то эта главная истина – одна. Значит истина одна.

3. Истина есть подлинное бытие, как бытие она едина и неделима. Она есть основа всех вещей, всего существующего.

Истина есть – и не безумие ли, зная это умом, не искать ее, а продолжать жить в неких своих представлениях, зная, что они не верны, или не согласованы с истиной? Вот уже на этом уровне должна проявиться последовательность в мышлении.

Все едино, поэтому каждая букашечка, каждая пылинка, и тем более человек есть соучастник с тобой в этом единстве. Это если говорить о том, что знание истины дает руководство к действию сразу же. Потому что все едино и все нужно ценить в этом единстве бытия и заботиться о каждом.

Но откуда приходит это ощущение бытия и стремление к истине? Не от того ли, что я осознаю, что я есть и есть что-то еще, мир, и мы различны, что существуем в чем-то одном, раз мы можем мыслить мир и себя вместе. И тогда все предметы также едины. Отсюда логическое размышление о единстве бытия.

Она не может быть о чем-то одном, она о всем сразу. Она неизменна и не может уничтожиться. Не может не быть истины.

Если истина есть, то она есть за счет чего-то другого или за счет себя? Но как может то, за счет чего все есть – истина – быть в свою очередь за счет чего-то другого? Тогда она вовсе не будет истиной, а истиной будет то, от чего она происходит. Значит истина есть за счет самой себя. Но то что есть само собой и за счет себя, мы называем личностью. Именно у личности есть самостоятельное существование. Значит истина не может быть ничем иным как Личностью.

Она познается мышлением и как таковая есть мышление и мыслящий. Как мыслящая она есть Личность. Если эта Личность есть в основе всего созданного, то это все создано по любви и жертвой и смирением. Ибо творение выставлено на первый план, а не Сотворивший. Сотворивший дает нам свободу в отношении к Нему. Если первоначально не есть Мыслящий и Любящий, тогда тщетны попытки познать Его мне, ибо я личностью своей мыслью.

Истинный Творец смирен, поэтому и приобщиться Ему можно именно смирением, это смирение на смирение, единство воли, которые отдали себя друг другу. Таким образом единение единого вовсе не нарушается разными волями, когда есть смирение и любовь. Поэтому приобщиться к единому, единой истине можно только смирением, когда убираешь свою волю и даже свое знание.

Если я вижу множество различий, а понимаю, что бытие едино, то заключаю, что бытие это смиряет себя до различия, отходит, чтобы дать жизнь и свободу другому, сотворенному.

Если я в привычном своем состоянии не ощущаю и не мыслю единства бытия, не признаю действия одной всемогущей воли, но ощущаю только свою волю, более того – никак ее не сдерживаю, то я не в истине, и даже не стремлюсь к ней.

Поэтому в немощи, когда бессилен и угнетен человек, он обращается к некоему всемогущему разуму, Богу, поскольку тогда понимает свою конечность и смутно чувствует личность у абсолюта [2].

Не движется человек к этой истине, потому что ждет пока она ему покажется, и он увидит ее даже против своей воли. Но не изменившись сам, ты и в истине будешь без нее и не поймешь ее, потому что только

свободой можно узнать ее. Ведь мы и так в истине, поскольку она везде и все определяет. Ведь истина одна и нельзя отличаться от нее, будучи с ней. Это не значит, что в ней нет различия, но оно иное, чем субъекта и объекта.

Заблуждения на пути к истине

Заблуждение: истину используют для самооправдания. Познание превращается сегодня в способ удовлетворения своих самолюбивых, эгоистичных позывов. Человек под видом истины и истинного себя на самом деле ищет возвышенных, парящих, мечтательных состояний, как бы выхода из себя, изменения сознания, остроумной игры ума, интересных историй, приводящих к успеху. И нет недостатка в философских теориях, которые своей утонченностью, умственными выкладками способны ввести в заблуждение, когда человек влечется за игрой ума, но доходит до субъективизма и самоугождения. И философия, и религия превращаются сегодня в эти тщеславные попытки самоутвердиться и самооправдаться, но не пожертвовать собой или даже чем-то в себе ради истины. Поэтому и так называемых «традиций» и направлений в мысли становится беспрецедентно много, на любой вкус, на любое удовлетворение. Удобно некоему человеку думать так – находит для себя определенную философию или придумывает свою. Хочется ему жить так-то и так-то – пожалуйста, берет некую религиозную традицию, объявляет ее истиной и под видом веры в Бога удовлетворяет свои желания. Тут человек немного трудится понять, немного пожертвует, но получит несравненно больше для своего самолюбия. Ложь хочет убедить тебя в твоей избранности, что ты не такой как все и понимаешь больше других, раз пришел и согласился с этой ложью [3].

Заблуждение: ложные вопросы не о сути. Препятствует истине не только незнание ответов, но больше – ложные вопросы. Когда человек вместо стояния у источника сути блуждает по несущественному и его не касающемуся. Когда говорит некто, то нужно спрашивать себя или его: как этим руководствоваться? Как этим действовать? Как это относится к сути вещей?

Уловка, уводящая от истины: заставить человека думать о чем угодно и делать что угодно, только не приближающее к истине и насущному. Блуждающий самоугодливый ум есть слабый соучастник истины. Но многие авторы и так называемые учителя и мудрецы чего только не делают, чтобы обольстить ум человека, думать о чем угодно, но не собрать себя к истине. Призывают обсуждать и судить и представлять все что угодно из мировых стихий, событий, проблем, но только не искать узкие врата, ведущие к сути. Это тоже нужно различать и убегать различных уклонений с тернистого пути истины. Эта уловка призывает думать о преобразовании мира и учении других, а не самому себя переделать, содержать в сути. Призывает не забо-

титься о ближних, но думать о мировых проблемах и их исправлять.

Другая уловка: все смешать – истину с ложью, но выигрывает от этого только ложь. Такие люди утверждают, что все одно, все познание – это лишь один мистический духовный опыт и нет различия между философами и религиями. Это лукавая попытка лжи втянуть истину в свой оборот, запутать умствующего своим умом и возвысить его самолюбие. Потому что если все одно, то и его самолюбивый опыт вполне равняется великим образцам духовности святых людей. И не нужно делать усилие по научению и самоотказу ради истины.

Еще уловка: смешение понятий, выдавание одних за другие. Тут утверждают, что духовность одна и та же везде. Что любовь одна и та же везде. Так легко соблазнить неопытного, только входящего в познание человека. Ибо, если любовь одна, и любовь везде по сути, то давайте вспомним, где впервые это утверждается? В Евангелии. И ни одна ни религия, ни философия до Христа не знала, что абсолют – Бог есть любовь, причем любовь смиренная, жертвенная. А когда мы любим, то желаем блага человеку как он есть в его сути. А для этого его суть нужно познать. Поэтому суть любви – в том образе человека, который хочет данная религия или философия утвердить. И подтверждается она примерами той духовности, которую демонстрируют ученики этой любви.

Уловка: изменение сознания, переживание экзистенциальных состояний, выход в сверх-я, изменение образа мира – это приманки для удовлетворения самолюбия.

Уловка: много есть учений, которые мнимо высвобождают человека, давая ему якобы больше свободы, а на деле разрешая ему исполнять самое низменное в нем. Но такие учения очень популярны, потому что раскрепощают комплексы человека, создавая у него ложное ощущение состоятельности и как бы говоря: ты и так неплохой, только не видишь этого. С этой позиции любые учения, которые призывают человека делать над собой усилие, не популярны или популярны только на поверхностном уровне.

Уловка: сложный стиль изложения. Часто, чтобы понять философскую сложную мысль или систему, человек напрягается и меняет себя, а потом уже не может отказаться от этого труда и продолжает упорствовать в заблуждении. Так нарочитая сложность некоторых философских систем может закрыть от людей истину.

Уловка: бессмысленная активность. Сегодня при видимости свободы и доступности всего вокруг доступно бывает чаще всего вредное и пошлое. Люди соблазняются чем угодно: вещами, новостями, событиями, но только не тишиной в пребывании у сути. Вся эта суэта заставляет участвовать в ней, как будто ты там сможешь на что-то повлиять. И человек включается в события и ситуации, где он может повлиять на

что угодно, только не на себя, а себя как раз потерять. Есть также ошибочное понятие действия и деятельности как непременно направленного вовне, как свершения, масштабы которого чем больше тем лучше, действие это понимается как влияние на людей и т.п. Но настоящее действие осуществляется там, где человек действует на самого себя. А если нет этого саморазвития, то тщетны внешние действия. Заблуждение о действии возникает из-за самолюбивого обмана, что до тебя не было в мире добра, и если ты его не сделаешь, то его вовсе не будет. Это в корне отличается от традиции смирения и изменения в первую очередь себя, так что даже и не доходит дело до внешнего действия, потому что человек чувствует свое несовершенство, и несовершенно будет его действие. Это заблуждение не предполагает другой высшей силы, чем сам этот действующий.

Заблуждение: в том, что некто должен за тебя решить твою проблему, просто сказав тебе, как нужно делать, руководствуясь некими формулами. Нет, человеческие проблемы и вызовы так устроены, что это именно выбор индивидуальный, а общими можно подвести, но не решить проблему. Потому что конкретна всегда сама любовь и решать нужно исходя из конкретного человека, а не подгоняя его под некую абстрактную сущность, облегчая себе грех самооправданием.

Уловка: самодостаточность абстрактных учений. Предыдущие Христу системы философии и религии в лучшем случае являются только начатками пути и истины. Но как самостоятельные системы они не состоятельны и доходят в своих адептах до полного искажения истины. Не двигаясь дальше к истине, находясь на тех же зыбких основаниях даосизма, буддизма и т.д., адепты этих учений выдумывают, вымучивают из себя духовность, погружая себя в самообольщение.

Уловка: истина как поиск необычных состояний. Борьба со страстями, с ложью в себе ведет к истине, а не поиск откровений. Даже если откровения злему человеку и истинны, то что он с ними сделает? Но ищущий откровений считает, что у него и так все хорошо с душой и он только хочет еще больше, ведь он этого достоин. Путь же истины в том, чтобы устранить из себя грех, зло, ложь и тогда истина сама войдет в тебя.

Уловка: истина по ту сторону добра и зла. Знание сегодня научает человека чему угодно, но только не что такое добро и зло. Так что человек может быть очень знающим, но от этого зло от него может быть только больше. Так чему же мы должны больше учить? Быть лучше или знать многое себе на погибель? Многие думают, что в познании они находятся вне устаревших категорий добра и зла. Но мир по ту сторону добра и зла, это как правило: мир по ту сторону добра, т.е. во зле. Потому что зло – это и есть неразличимость.

Уловка: ложный путь – телесные практики, ориентированные на достижение экстаза, без осмысления духовной составляющей подобных практик.

Уловка: вход в доверие через описание схожих состояний. Одна из основных ошибок: человек берет за чтение чего-то и покоряется написанному, потому что в себе видит похожие описания состояний и мысли. И этим автор его покоряет. Этот обман происходит от того, что для неискушенного все, что в его голове есть, он считает своим и даже собой. Но кто тебе сказал, что то, что в тебе есть – истина? Она стала истиной только потому, что находится в тебе? Субъект – зыбкое основание для истины. Поэтому истину невозможно познать, не отказавшись от себя, иначе это будет лишь блуждание по сладостным состояниям, без возможности когда-нибудь различить, где во мне истина, а где ложь.

Уловка: полагание на свой ум. Есть множество самовольных мудрецов, которые разбираются во всем и вся, готовы говорить на любую тему, лишь бы сплести для себя и под себя удобный образ этого мира. Они понимают вещи через обращение к якобы их сущностям, но эту сущность они выдумали. Они объясняют все своим умом и не чувствуют его бессилия, иначе бы молчали [4].

Заблуждение: в том, когда оттягивают применение истины, дожидаясь неких полномочий или благоприятных обстоятельств, или времени получения кучи знаний, чтобы стать знатоком некой реальности. Подлинная истина дает руководство к действию сразу же во всем, во всех ситуациях и со всеми людьми, ибо она абсолютен. Она не зовет тебя занять другое место, но зовет облагородить, увидеть красоту и творить добро там, где ты есть. Ты не станешь великим политиком, ученым, философом – и слава Богу. Жизнь в тиши и забвении людском вовсе не значит жить вне истины, скорее, такое смирение доказывает вездесущность истины.

Заблуждение: истину можно познать при помощи технических средств. Все существующее изучается с помощью математики, но она сама по себе есть предельное отстранение, абстрагирование от существования. Ученые описывают некое явление формулами и уравнениями. Но что это по сравнению с самим бытием, с самой жизнью? А потом они создают вещи и подобию природных вещей через эти формулы. Но это так же, как собирать человека, посредством воссоздания его остатков.

Заблуждение: в бесконечном самопознании, без всяких выводов и решительных действий. Ошибка, что я могу просто знать истину, приняв ее к сведению, не изменившись сам. Такая истина тебя не коснулась или ты ее не понял. Еще важный предрассудок в том, что истину можно знать только знанием, так как мы его рассудочно понимаем, инструментально. Понятость некой мысли должна простираться на то, какие верные выводы может сделать человек из этой мысли, руководствуясь ей. А если мысль вроде бы понята, но выводов никаких нет, то мертва эта мысль в тебе либо не понял ее сути. Ибо понимание сути ведет к действию.

Заблуждение: истину можно познать и пребывать в ней в суете и пассивно.

По этому типу устроена вся логика пребывания в интернете: я захожу и жду, когда появится что-то мне интересное, скитаясь по информации. Это ожидание получить суть извне, а не изнутри. Это рассчитано на пассивность. Чтобы что-то познать, нужно вести себя как знание, стать чистым и отстраненным от суеты. Чтобы иметь знание, нужно вести себя как знание. А знание отстраняется от мира и единичной его суеты. Поэтому знание само входит в человека, сконцентрированного в своей душе, отошедшего от мира. Ибо ведь и знание если о мире хочешь, то отойди от него и посмотри со стороны. Человек, у которого прежде в голове была какая-то рок-композиция с криками и фырчанием, конечно, по-другому отреагирует на некую ситуацию в жизни, некую скорбь, чем человек, у которого в голове была молитва и раскаяние. Так мы не замечаем, как нас формирует очень многое от звуков до мыслей. А потом человек не может понять, почему сделал так, а не иначе, но считает это правильным, только потому что он это сделал.

Заблуждение: во мнимых различиях. Само разделение на философию, религию, науку так же очевидно выгодно силам, которые не хотят ясности и сути. Чтобы религию люди представляли себе как бездумное поклонение, философию как бесплодное умствование, а науку как бездушное познание.

Заблуждение: надеяться исключительно на свой ум и понимать истину бездушно. Религия и философия есть лишь попытка приблизиться к истине, но сам человек ее узнать не может, ибо не может вместить абсолют, который есть все, а человек не все. И не из абсолюта же человек движется к нему. Поэтому нужно изменить представление об истине как бездушной. Ибо без участия самой истины, без ее позволения тебе ее не познать. Иначе самовольно познаешь лишь свою фантазию, а подлинная истина дается сама, ибо у нее есть этот Сам.

Заблуждение: если хороший человек нечто утверждает, то это истина. Любить – не значит разделять с человеком его заблуждения. Иначе если мы, любя ребенка, будем бесконечно играть с ним в его игры, то он никогда не вырастет, не станет взрослым, но мы сами вскоре станем как он.

В заключение можно сказать, что в современных реалиях недооценено идеалистическое понятие истины в пользу релятивистской позиции.

Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания «Наука».

Литература

1. Гегель Г. Наука логики. СПб.: Наука, 2005. 800 с.
2. Кант И. Критика чистого разума. Симферополь: Реноме, 2003. 464 с.
3. Платон. Сочинения. В 3 т. Т. 2. М.: Мысль, 1970. 611 с.
4. Хайдеггер М. Бытие и время / пер. с нем. В.В. Бибикина. Харьков: Фолио, 2003. 503 с.

Курган Андрей Андреевич

Канд. филос. наук, доцент каф. философии и социологии (ФиС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
634050 Россия г. Томск пр. Ленина 40
Тел: 8 (953) 917-99-44
Эл. почта: antinom@yandex.ru

A.A. Kurgan

Knowledge of the Truth in the Modern World

The aspects of the concept of truth and their modern logical and ontological interpretations are considered.

Keywords: truth, ontology, philosophy, logic.

References

1. Hegel G. Nauka logiki [The Science of Logic]. St. Petersburg: Nauka; 2005. (In Russ).
2. Kant I. Kritika chistogo razuma [Criticism of pure reason]. Simferopol: Renome; 2003. (In Russ).
3. Plato. Sochineniya v 3-h tomah [Essays in 3 volumes]. Vol. 2. M.: Thought; 1970. (In Russ).
4. Heidegger M. Bytie i vremya [Being and time]. Translated from German by V.V. Bibikhina. Kharkiv: Folio; 2003. (In Russ)

Andrey A. Kurgan

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (953-9) 17-99-44
Email: antinom@yandex.ru

УДК 304.2

Е.М. Покровская, М.Ю. Раитина

ТЕХНОКРАТИЧЕСКИЙ ИМПЕРАТИВ КАК ТЕНДЕНЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЫ

Рассмотрены актуальные вопросы развития современной цивилизации с точки зрения технократического вектора. Обозначены основные проблемы, связанные с пониманием социальных вызовов и социальных рисков современности. Сделан вывод, что рассмотрение технократического императива невозможно без аксиологической составляющей и социальной экспертизы.

Ключевые слова: ответственность, техногенное общество, риск, гуманитарная экспертиза, человек.

Современная цивилизация развивается в технократическом направлении, тенденциями которого является развитие сетевых технологий, цифровизация, киборгизация, интернет вещей и т.д. Соотношение новых технологий и фундаментальных человеческих ценностей, а также осознание степени персональной ответственности ученых, проблем неоднозначной оценки достижений науки и техники, противоречий развития постглобальной цивилизации повышают риски социальной защищенности, дестабилизации общества, что обуславливает **актуальность** предпринятого исследования.

Целью работы выступает осмысление основных вопросов развития современной культуры с точки зрения технократического вектора.

Методологической базой выступили принципы системного анализа, а также компаративистского и социокультурного подходов.

Обеспечение социальной стабильности и преодоление незащищенности в условиях быстро меняющегося мира человека, науки и технологий требуют осмысления различных сценариев развития будущего цивилизации. Негативные сценарные паттерны дают основания для обращения к современным трактовкам понятия «риск», предполагающим использование схожих формулировок: риск как опасность; риск как кризис; риск как угроза; а также риск как возможность. Посредством данных понятий могут быть сконструированы различные интерпретации. Так, дуальная природа риска предусматривает возможности прогноза их опасности и определения потенциальных сценариев развития.

Таким образом, конструкт «риск» сложен для однозначной концептуализации и, на взгляд авторов, при работе с ним важно учитывать сложноорганизованность бытия (мир искусственного и естественного), формируемого в контексте неопределенности и мировоззренческой многогранности как характеристик современного мира (рис. 1).

Говоря о минимизации рисков, угрожающих социальной стабильности, мы рассматриваем их как сложный концепт, имеющий многоаспектность осмысления в той или иной конкретной научной области.

В современном обществе технократического типа поднимается тема практического воплощения научных открытий и исследований. Это содержит в себе проблему риска как для общества, так и непосредственно для самого ученого, поскольку выступает одной из форм проявления ответственности.

Риск – сложный концепт

- естественное
- искусственное
- непредсказуемость
- неопределенность

Риск – многоаспектный концепт

- опасность, угроза
- возможность
- осмысление в рамках конкретной научной области

Рис. 1. Сложность и многоаспектность понятия «риск»

Как следствие, сегодня проблема нравственной и правовой ответственности ученых перед будущим человечества получила особо острое звучание. Например, биотехнологическая революция, успехи в области генной инженерии, развитие информационных технологий обуславливают необходимость в разработке нормативно-регулятивной базы и проведении гуманитарно-нравственной экспертизы. Данная проблематика лежит в поле междисциплинарной конвергенции этических, философских и правовых вопросов [1].

Техногенное общество предоставляет человеку обширный спектр возможностей, заданный развитием новых технологий, предназначенных как для «улучшения» самого человека, так и его качества жизни, что в свою очередь заставляет осмыслить степень ответственности и будущее новых перспектив человечества.

Безусловно, проблема моральной ответственности и честности в проведении научных исследований на фоне прорывных достижений XXI века определили трансформацию дискурса нравственной оценки подобных свершений. Новая метапарадигма видения мира предполагает коммуникативное сближение рациональной сферы со сферами чувств и нравственности, формируя «открытое мышление», готовое к принятию изменчивости и неустойчивости быстроменяющейся действительности.

Отметим, что в отличие от традиционной концепции морали, в рамках новой теории моральной ответственности (П. Стросон) фокус возложения ответственности сдвинут на реципиента действия, а не на непосредственно агента деятельности (ученого) [2]. Таким образом, с точки зрения данной позиции научно-практические результаты ученого не предполагают возложения ответственности на него, что отлично от классического подхода [3].

Неоднозначная оценка указанных выше тенденций порождает противоречие, связанное с осмыслением технократического императива, – его принятие либо отрицание.

В связи с вышесказанным отметим, социально-экономические трансформации и, как следствие, кризисные явления в технократическом обществе порождают дефицит доверия, что выступает угрозой безопасности личности. Обеспечение соответствующего уровня доверия и создание инфраструктуры в области минимизации рисков социальной стабильности и безопасности связаны с технологиями доверенного взаимодействия, которые, по мнению президента ТУСУРа А.А. Шелупанова, «безусловно, являются сквозными технологиями, востребованными практически во всех областях экономики, управления государственными структурами, в жизни общества и личности» [5, 6]. В целом ключевое содержание вопроса обеспечения социальной защищенности заключается в том, чтобы неизбежное противодействие устойчивости и социальных изменений не переходило острую грань дестабилизации. Это особенно актуально сегодня, поскольку современный мир находится в перманентном переходе, моделируя себя одновременно и как VUCA-мир, отличающийся неустойчивостью, сингулярностью и противоречивостью, и как BANI-мир, характеризующийся хрупкостью, тревожностью, нелинейностью и в целом непостижимостью.

По существу, сегодня требуется осмысление роли и места социальной защищенности личности в техногенном обществе. Именно научные исследования призваны обозначить основные аспекты для рассмотрения в ближайшие несколько лет и задать своего рода концептуальную планку как индикатор достижимости качества жизни – понятия, неразрывно связанного с вопросами социальной защищенности (рис. 2).

Мы живем в непростую эпоху, когда активно обсуждается вопрос о технологиях искусственного интеллекта и социально-экономическом феномене Big Data, который носит междисциплинарный характер. И здесь нельзя не отметить: машина не может творить, создавать выходящее за пределы, это присуще только человеку. Человек тоже трансформирует свою сущность, предполагающую инструментализацию мышления, технологизацию мыслительной деятельности, что в свою очередь расширяет поле методологических исследований в философии науки в рамках

междисциплинарной интеграции понимания человека, природы, общества.



Рис. 2. Аспекты осмысления социальной защищенности в контексте образа будущего

Несомненно, человек задает векторы развития общества, определяя методологическое основание его доминирующего положения в природе, в том числе и посредством самоосуществления человека в культуре в процессе творческой самоактуализации, что формирует экзистенциал человечности. Подчеркнем, что именно гуманитарная нравственная экспертиза (когда исследуемый феномен оценивается с позиции человека, а не со стороны объекта экспертизы) должна фиксировать распад человеческого, что не должно оставаться за пределами рефлексии.

Научный обзор по тематике работы выявил ряд тенденций современного понимания развития науки, техники и общества [4]:

- 1) интегральное взаимодействие, предполагающее не только вертикальное влияние в научном мире, например, социальный заказ, внешнее управление научным сообществом, но и функционирование горизонтальных связей (научное сообщество, «невидимый» колледж, научные школы);
- 2) рациональная адаптация, включающая дуплексную связь приспособления «человек – среда»;
- 3) амбивалентность технических инноваций с точки зрения прагматики и социальных последствий;
- 4) непредсказуемость широкого внедрения техники, обуславливающая «расчеловечивание» человека.

Прогноз социального образа будущих перспектив развития общества предполагает глубокий системный и организационный подход в части фундаментальных и прикладных исследований, комплексное функционирование институциональной системы взаимодействия «государство и власть – наука и технологии – образование и воспитание». Отметим важность образовательной и воспитательной составляющих, именно они, на наш взгляд, выступают всеобщей формой заботы о будущем человечества (рис. 3).



Рис. 3. Контуры социального образа будущего

Решение проблемы авторы видят в междисциплинарном синтезе (философия, социология, педагогика, психология, теория управления, автоматизированные системы управления) и межинституциональном взаимодействии (вуз – общество – государство), что носит комплексный характер и позволяет получить определенные социальные эффекты [7], а именно снизить риски социальной напряженности, в том числе технофобии, ксенофобии, повысить уровень безопасности личности и ее самоактуализации.

В заключение:

1) предполагаем наличие ограничений научно-технического прогресса, не позволяющих утрачивать гуманистические ценности и нивелировать границы допустимого в рамках сохранения человеческого вида;

2) определяем основу социальной защищенности через разнообразие форматов интерналистских и экстерналистских взаимодействий;

3) отмечаем, что рассмотрение технократического императива невозможно без аксиологической составляющей и социально-гуманитарной экспертизы;

4) предусматриваем комплексное осмысление разнотензорных процессов техногенного общества;

5) предполагаем, что понятие социального портрета будущего с учетом детерминации технократического императива имплицитно выход за пределы любых, уже ранее сложившихся конструктов моделирования социальной действительности.

Благодарности

Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания «Наука», FEWM-2023-0013

Литература

1. Crowe N. The Historiography of Biotechnology // Handbook of the Historiography of Biology. Historiographies of Science / M.R. Dietrich, M.E. Borrello, O. Harman (eds). Springer, Cham, 2021. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-90119-0_13 (дата обращения: 13.10.2022).
2. Апресян Р.Г. О дивергенции понятий «мораль» и «нравственность» // Этическая мысль. 2021. Т. 21, № 1. С. 5–23.

3. Логинов Е.В. «Свобода и обида» сэра Питера Стросона // Финиковый компот. 2020. № 15. С. 199–203.

4. Юдин Б. Человек в технонаучных проектах // Наука и инновации. 2018. № 4 (183). С. 11–14.

5. Технологии доверенного взаимодействия. URL: <https://tusur.ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-tehnologii-doverennogo-vzaimodeystviya> (дата обращения: 13.10.2022).

6. Центр компетенций НТИ «Технологии доверенного взаимодействия». URL: <https://nti.tusur.ru> (дата обращения: 13.10.2022).

7. Коллаборационные взаимодействия в рамках большого университета томска в области формирования цифровых компетенций: тренды и стратегические ориентиры / П.В. Сенченко [и др.] // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. В 2 ч. Томск, 2022. С. 374–379.

Райтина Маргарита Юрьевна

Д-р филос. наук, доцент, доцент каф. философии и социологии (ФиС), профессор каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0002-2381-3202
Тел.: +7 (3822) 701-590
Эл. почта: raitina@mail.ru

Покровская Елена Михайловна

Канд. филос. наук, доцент, зав. каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0001-9314-0077
Тел.: +7 (3822) 701-521
Эл. почта: pemod@yandex.ru

E.M. Pokrovskaya, M.Yu. Raitina

Technocratic Imperative as a Trend of Modern Culture

Some topical issues of the modern civilization development from the point of view of the technocratic vector are considered. The main problems associated with understanding the social challenges and social risks of our time are outlined. It is concluded that consideration of the technocratic imperative is impossible without an axiological component and social expertise.

Keywords: responsibility, technogenic society, risk, humanitarian expertise, human

References

1. Crowe N. The Historiography of Bio-technology. In: Dietrich MR., Borrello ME., Harman O. (eds) Handbook of the Historiography of Biology. Historiographies of Science. Springer, Cham. 2021. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-319-90119-0_13 [Accessed: 13 October 2022].
2. Апресян Р.Г. О дивергенции понятий "мораль" и "нравственность" [On the divergence of the concepts of "morality" and "morality"]. Eticheskaya mysl' [Ethical thought]. 2021;21(1):5–23. (In Russ).

3. Loginov EV «Svoboda i obida» sera Pitera Strosona ["Freedom and Resentment" by Sir Peter Strosen]. Finikovj kompot [Date compote]. 2020;(15):199–203. (In Russ).

4. Yudin B Chelovek v tekhnonauchnyh proektah [A person in technoscientific projects]. Nauka i innovacii [Science and innovation]. 2018;4(183):11–14. (In Russ).

5. Tekhnologii doverennogo vzaimodejstviya [Technologies of trusted interaction]. Available from: [Accessed: 13 October 2022] <https://tusur.ru/ru/novosti-i-meropriyatiya/novosti/prosmotr/-/novost-tehnologii-doverennogo-vzaimodeystviya>. (In Russ).

6. Centr kompetencij NTI «Tekhnologii doverennogo vzaimodejstviya» [Competence Center of the scientific technological initiative "Technologies of trusted interaction"]. Available from: <https://nti.tusur.ru> [Accessed: 13 October 2022]. (In Russ).

7. Senchenko PV, Sidorov AA, Pokrovskaya EM, Raitina MYu Kollaboracionnye vzaimodejstviya v ramkah bol'shogo universiteta tomska v oblasti formirovaniya cifrovyyh kompetencij: trendy i strategicheskie orientiry [Collaborative interactions within the framework of the Tomsk Big University in the field of digital competence formation: trends and strategic guidelines]. Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj

nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: increasing the competitiveness of universities. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(2):374–379. (In Russ).

Margarita Yu. Raitina

Doctor of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Sociology, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-2381-3202)

Phone: +7 (3822) 70-15-90

Email: raitina@mail.ru

Elena M. Pokrovskaya

PhD in Philosophy, Associate Professor, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-9314-0077)

Phone: +7 (3822) 70-15-21

Email: pemod@yandex.ru

УДК 373.5.016:821.161.1

О.В. Горских

РАЗВОРАЧИВАНИЕ ДИСКУРСИВНЫХ ПРАКТИК В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Освещается проблема разворачивания дискурсивных практик в процессе обучения студентов вуза. Описываются содержательная и деятельностная стороны дискурсов, позволяющих эффективно выстраивать коммуникацию в разных речевых ситуациях. Организация дискурсивных практик проиллюстрирована на примере специфики и способов преодоления барьеров общения в процессе межкультурного взаимодействия.

Ключевые слова: разворачивание дискурсов, дискурс, социокультурная среда университета, дискурсивные практики, межкультурное взаимодействие, коммуникативные ситуации.

Современный человек включен в диалог, полилог по самым главным проблемам бытия. Это всеобщий способ освоения духовных ценностей, поиск самого себя в быстро меняющемся мире, возможность научиться жить в условиях множества культур, быть востребованным в коммуникации, успешно преодолевать барьер вхождения в разные тексты и культурные пласты [1]. В этом смысле особую роль для создания образа будущего (лат. *imago futuri*) студенческой молодежи играет социокультурная среда университета, где закладываются фундаментальные знания, формируются ценностные ориентиры и культурное поле личности.

Общение между субъектами образовательного процесса происходит посредством устной и письменной коммуникации, протекающей в форме разнообразных дискурсов: педагогического, учебного, внутрикультурного, межкультурного, научного, переводческого, философского, технического, литературного etc. Дискурсы могут накладываться один на другой, организуя одновременно несколько уровней интерпретаций текстов в широком смысле понимания этого слова, т.е. от учебных до текстов культуры. В свою очередь это позволяет представить процесс обучения многопланово, рельефно и продуктивно развернуть дискурсивные практики. Внесем несколько уточнений относительно истолкования понятий «дискурс» и «дискурсивные практики», имеющие определяющее значение для данной статьи.

Основная часть

В современных исследовательских интенциях познание новой реальности языка обозначается термином «дискурс», абстрактное понимание которого связано с процессом живого вербализуемого общения [2], использованием языка как общественной практики, участвующей в формировании мира социального. Расширенное понимание дискурса в свое время выдвинула Ю. Кристева, она предлагала его трактовать как «всякий процесс говорения, включающий в свои структуры говорящего и слушающего вместе с желанием первого воздействовать на второго <...>» [3]. Несколько иное объяснение дискурса, как центрального момента человеческой жизни «в языке», у лингвиста и

литературоведа Б.М. Гаспарова: «Всякий акт употребления языка – будь то произведение высокой ценности или мимолетная реплика в разговоре – представляет собой частицу непрерывно движущегося потока человеческого опыта» [4]. Ученый выделяет несколько версий, порождающих языковой акт: от коммуникативного намерения автора, его взаимоотношений с адресатом, стилистических и жанровых свойств сообщения в разных коммуникативных ситуациях до разнообразных ассоциаций с предыдущим человеческим опытом в общении.

Именно данное понимание термина наиболее точно отражает суть конструирования дискурса в процессе организации дискурсивных практик.

Таким образом, дискурсивные практики обозначают речевую деятельность, осуществляемую в соответствии с содержательными, жанровыми и стилистическими требованиями определенного вида организуемого дискурса.

В ходе разворачивания дискурсивных практик целесообразно выделять их содержательную и деятельностную стороны. Содержательная сторона предполагает формулировку темы, круга понятий, отбор лексики, синтаксиса, стилистики для оформления высказывания.

Деятельностная сторона включает создание учебной ситуации, обмен смыслами субъектов образовательного процесса; выстраивание коммуникации в соответствии с жанрово-стилистическими особенностями учебного материала; перевод коммуникации между субъектами диалога во внутренний план.

Дискурсивные практики создаются посредством учебных ситуаций, задаются текстами (учебными, художественными, социокультурными). В практической деятельности преподавателя важно методически организовать процесс выстраивания и разворачивания разных дискурсов. Сложность организации и разворачивания дискурсивных практик сопряжена прежде всего с тем, что дискурсы могут возникать спонтанно, на каждом витке диалога доразвиваться новыми смыслами [5].

Преподаватель может выступать в разных позициях и ролях: организатор дискурса (выстраивает и удерживает направление диалога, ход речемыслительной деятельности студентов); партнер, помощник (целенаправленно формирует культурно-образовательную среду, в которой студенты осуществляют дискурсивные практики); консультант, рецензент и т.д.

Приведем примеры основных видов дискурсов, реализуемых в нашей практике.

Виды дискурсов и технология разворачивания дискурсивных практик

В качестве иллюстрации приведем фрагмент занятия в рамках курса «Деловые коммуникации». В ходе изучения темы «Коммуникативно-психологические основы делового общения» один из учащихся задал вопрос: «Какие барьеры могут возникнуть в процессе межкультурного общения? Как мы можем их преодолеть?». Данный вопрос актуален для аудитории, так как в нашем университете большое количество обучающихся являются иностранными студентами, инофонами, билингвами, прибывшими из стран ближнего и дальнего зарубежья. В этом смысле языковая и социокультурная адаптация в новой среде – процесс сложный, человек постепенно привыкает к новой обстановке, новому общению и окружению. Для успешной адаптации важно обрести состояние динамического равновесия с внешней средой, положительную мотивацию, овладеть языком принимающего сообщества. Так, поиск ответа на этот проблемный вопрос стал импульсом к разворачиванию дискурса «Барьеры общения в процессе межкультурного взаимодействия. Специфика и способы преодоления».

На первом этапе организации дискурсивной практики преподаватель, выступающий в роли информатора, предъявил научный текст о классификации видов барьеров в общении. Существуют барьеры языковые, этнокультурные и психолого-педагогические. Кратко опишем их.

Языковые барьеры подразделяются на три типа: семантические, стилистические и фонетические. В свою очередь *семантические барьеры* могут возникать при несовпадении трактовки терминов, когда представители разных культур (национальных, профессиональных, дисциплинарных) содержание одних и тех же терминов, понятий интерпретируют по-разному. Например, профессиональный жаргон, сленг или незнакомый язык нередко порождает коннотативные барьеры, которые возникают в случаях, когда в общении используются слова, интерпретируемые в зависимости от контекста. Реципиент понимает значение слова, произносимого коммуникатором, но не имеет представления об его истолковании в данной конкретной ситуации.

Стилистические барьеры возникают при несоответствии языковых стилей коммуникантов. Стилистика отвечает за выразительность средств языка, изучает

неодинаковые принципы выбора языкового оформления в разных условиях языкового общения. Например, использование в речи устаревших формулировок, архаизмов вне профессионального контекста – в этом случае любая ошибка в интерпретации может довести словесно-смысловую конструкцию до абсурда. Или другой пример: фамильярное обращение к пациентам, покупателям или учителям («тетя», «бабуля», «дедуля») недопустимо в деловом общении, может привести к конфликтной ситуации.

Фонетические барьеры возникают в результате неправильного произнесения звуков, а также по причине неверного членения основных элементов языка: морфем, слов, предложений. Так, вспомним комедийный фрагмент в знаменитом советском фильме «По семейным обстоятельствам» (1977, реж. А. Коренев), где логопед в блистательном исполнении Ролана Быкова, не выговаривающий половину букв алфавита («у кого фефект ечи», «я логопедт – исправляю фефекты фикции», «февочка, «откуда у дефей фефекты фикции», «на улицу Койкого»), дает рекомендации («Я фам фыпишу напьявление») ребенку, чем обостряет конфликт между невесткой и свекровью.

Нарушение фонетической стороны речи, особенно в сочетании со слабым владением русским языком, затрудняет процесс коммуникации у студентов-инофонов, делает обучение малорезультативным. Вот некоторые примеры ошибок в речи инофонов: протеза (дополнительный гласный или согласный звук в начале слова): *стол* – [астол], *здесь* – [из'д'эс]; эпентеза (дополнительный гласный между согласными звуками): *дверь* – [д'иверь], *приехал* – [п'ир'иехал]; метатеза (взаимная перестановка звуков или слогов): *бригада* – [биргада], *тарелка* [талерка].

Этнокультурные барьеры обусловлены особенностями менталитета, национального характера, ценностными установками группы. Существенную роль в преодолении барьеров играет умение коммуникантов правильно прочитывать, декодировать мимику, жесты, ориентироваться в культурных контекстах, знать традиции, обычаи народов, этикетные правила. Это позволит избежать в процессе обучения трудностей, конфликтных ситуаций, неверных оценочных суждений, нередко ведущих к стереотипам в общении, а шире – к коммуникативному сбою. Например, в педагогической культуре стран Азиатско-Тихоокеанского региона студентам непримлемо отстаивать свою точку зрения в диалоге с преподавателем. Прибывая на обучение в Россию, студенты имеют сформированное социальное «лицо», предписывающее неукоснительное соблюдение норм поведения в определенных ситуациях общения. Преподаватель в этой логике выполняет роль «старшего» в коммуникативном взаимодействии, является лидером, поэтому студенты должны демонстрировать скромность, сдержанность в речевом поведении, проявлять высшую степень благонаравия

и почитания преподавателя. Предлагаемый педагогический стиль и форма диалогового, интерактивного общения со студентами в отечественном вузе вызывает на первом этапе коммуникативный сбой, в этом случае родная культура оказывает интерферирующее влияние на процесс обучения в новой среде.

К этнокультурным барьерам можно также отнести специфику эмоционального реагирования, проявление чувств; громкость и темп общения; специфику визуального поведения, личное пространство общения; использование жестов-иллюстраторов; различие в способах восприятия информации. Так, например, в разных культурах прямой взгляд может служить, с одной стороны, проявлением заботы и открытости к общению, с другой – являться показателем к доминированию и стремлением к агрессии. В русской культуре визуальный контакт расценивается с позитивной стороны, в свою очередь в азиатских типах культур такое поведение может вызвать неверную интерпретацию.

Психолого-педагогические барьеры представляют собой реакции, которые проявляются на эмоциональном уровне в виде боязни, нерешительности, они препятствуют установлению доверительных, открытых отношений между субъектами взаимодействия, раскрытию положительных качеств личности.

Психологические барьеры актуализируются на интеллектуальном, эстетическом, ситуативном, возрастном и других уровнях. Они могут проявляться вербально через тихий голос, косноязычие, необоснованные попытки отстаивать свое мнение, даже когда оно не ставится под сомнение; невербально это «считывается» во внутреннем напряжении, скованности в движениях, отстраненности, отсутствии заинтересованности в собеседнике, наигранности в поведении, интонациях и жестике, чувстве стыда и др.

На втором, углубленном, этапе организации дискурсивных практик происходит активизация творческой деятельности, приводятся разного рода упражнения, тренинги, ролевые игры на снятие коммуникативных барьеров в межкультурном общении. Приведем некоторые из них.

Упражнение «Комплимент» направлено на преодоление скованности в общении, приобретение навыка видения положительных качеств окружающих. Участники внимательно смотрят друг на друга, тем самым настраиваются на совместную работу и произносят друг другу комплименты любого содержания: от внешних качеств до личностных и профессиональных. Студенты-инофоны могут произнести комплимент на родном языке, а затем озвучить перевод.

Упражнение «Кто я?» позволяет осуществить рефлекссию собственных внутренних ресурсов, состояний и ценностных установок. Студенты получают карточку с заданием закончить пять предложений, начинающихся со слова «Я ...». Участникам предлагается сообщить о себе любые сведения, представляющие их

как личность. Эта информация может быть личной, о чертах характера, интересах, семье, национальности, а также касаться социального, профессионального статуса.

Упражнение «Знакомство» призвано осознать свои ценностные ориентиры, внутренние установки и сообщить об этом другим. Каждый участник называет качество, которое он ценит в людях, и качество, которое он не приемлет ни в себе, ни в других.

С целью снятия коммуникативных и психологических зажимов, развития риторических навыков студентам рекомендуются следующие упражнения.

Произнесите вслух последовательно различными тоном и голосом: торжественным, капризным, сварливым, монотонным, заискивающим следующее предложение: «Не такое это простое дело – ходить в гости! Когда войдем, главное, делай вид, будто мы ничего не хотим» (цитата из мультфильма «Винни-Пух идет в гости»). Данное упражнение одновременно выполняет роль фонетической, ритмико-интонационной разминки.

Упражнение «Подари букет цветов» дает возможность проверить двойственную структуру действия. Задача на первый взгляд простая – взять букет, понюхать и передать следующему, но она усложняется тем, что это действие необходимо осуществить, изобразив несколько психологических и эмоциональных состояний: восторг, уверенность, гнев, равнодушие, насмешку и т.д.

Еще один пример упражнения на преодоление психологических барьеров. Двое или трое участников разговаривают, при этом один из них воображает, что он одет в королевские одежды, другой – бродяга, а третий – художник. Тема разговора может быть любой. Главное, чтобы каждый воспринимал партнера соответственно его роли и поведенческой модели. Затем участники меняются ролями.

На заключительном этапе занятия – перевод диалога во внутренний план, автокоммуникацию – преподаватель совместно со студентами формулирует темы для презентаций, докладов с целью расширения и углубления знаний через освоение продуктивных творческих форм и методов обучения. Кроме того, такого рода задания формируют коммуникативные навыки, умение работать в команде, составлять собственные тексты в разных речевых ситуациях. Вот примеры заданий:

- 1) разработайте программу тренингов/упражнений для эффективной межкультурной коммуникации. Разработайте несколько диалогических ситуаций, связанных с разным восприятием коммуникативных поведенческих моделей в процессе межкультурного общения;
- 2) подготовьте презентацию для иностранного абитуриента, который собирается поступать в университет вашего города/страны. Презентация должна раскрывать особенности коммуникативного поведения в

русской языковой и культурной среде; включать рекомендации, как вести себя в различных общественных местах, в ситуациях общения с местными жителями (на выбор);

3) подготовьте доклад с презентацией/видео на тему: «Ключевые образы и коды в русской культуре», «Концептосферы в разных культурах», «Культура педагогического общения. Национальная специфика» (по выбору);

4) составьте эссе о специфике проявления вербального/невербального/ паравербального коммуникативного поведения представителей какой-либо культуры (на выбор).

Таким образом, разворачивание дискурсивных практик позволяет выстраивать эффективную коммуникацию в разных речевых жанрах, вести полноценный внутрикультурный и межкультурный диалог в профессиональной и деловой сферах. Посредством дискурсов в учебном процессе реконструируются несколько уровней текста культуры, которые накладываются один на другой: философия, образование, научно-техническая, литературная, музыкальная, художественная жизнь и т.д. Их интериоризация в процессе коммуникативной деятельности служит целостному, многослойному восприятию мира.

Литература

1. Горских О.В. Образовательный потенциал национально-культурных автономий: к вопросу о формировании национальной картины мира учащейся молодежи (на примере Томской области) // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3. Экономические, гуманитарные и общественные науки. 2018. № 2. С. 127–131.
2. Щерба Л.В. Избранные работы по русскому языку. М.: Учпедгиз, 1957. С. 113–129.
3. Борботько В.Г. Принципы формирования дискурса: от психолингвистики к лингвосинергетике. М.: КомКнига, 2007. 286 с.
4. Гаспаров Б.М. Язык, память, образ. Лингвистика языкового существования. М.: Новое литературное обозрение, 1996. 352 с.
5. Дискурсивные практики современной институциональной коммуникации: моногр. / под науч. ред Л.В. Куликовой. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015. 182 с.

Горских Ольга Владимировна

Канд. пед. наук, доцент, доцент каф. философии и социологии (ФиС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0001-8360-2979
Тел.: +7 (913) 852-44-07
Эл. почта: gormnoj2004@mail.ru

O.V. Gorskikh

Unfolding of Discursive Practices in Teaching Process of Technical University Students

The problem of the development of discursive practices in the process of teaching university students is noted. The content and activity sides of discourses, which make it possible to effectively build communication in different speech situations are presented. The organization of discursive practices is illustrated by the example of the specifics and ways of overcoming communication barriers in the process of intercultural interaction.

Keywords: the unfolding of discourses, discourse, the socio-cultural environment of the university, discursive practices, intercultural interaction, communicative situations.

References

1. Gorskikh O.V. Obrazovatel'nyj potencial nacional'no-kul'turnyh avtonomij: k voprosu o formirovanii nacional'noj kartiny mira uchashchejsya molodezhi (na primere Tomskoj oblasti) // Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizajna. [The educational potential of national-cultural autonomies: on the formation of a national picture of the world of students (on the example of the Tomsk region)]. Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta tekhnologii i dizajna. Seriya 3: Ekonomicheskie, gumanitarnye i obshchestvennye nauki [Bulletin of the St. Petersburg State University of Technology and Design. Series 3: Economic, Humanitarian and Social Sciences]. 2018;(2):127–131. (In Russ.).
2. Shcherba L.V. Izbrannye raboty po russkomu [Selected works on the Russian language]. M.: Uchpedgiz;1957. (In Russ.).
3. Borbot'ko V.G. Principy formirovaniya diskursa: ot psiholingvistiki k lingvosinergetike [Principles of Discourse formation: from Psycholinguistics to Linguosynergetics]. M.: KomKniga;2007. (In Russ.).
4. Gasparov B.M. Yazyk, pamyat', obraz. Lingvistika yazykovogo sushchestvovaniya [Language, memory, image. Linguistics of linguistic existence]. M.: Novoe literaturnoe obozrenie;1996. (In Russ.).
5. Diskursivnye praktiki sovremennoj institucional'noj kommunikacii: (monograph) [Discursive practices of modern institutional communication]. Krasnoyarsk:Sib. feder. un-t;2015. (In Russ.).

Olga V. Gorskikh

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-8360-2979)
Phone: +7 (913-8) 52-44-07
Email: gormnoj2004@mail.ru

УДК 373.5.016:821.161.1

М.Е. Горских, О.В. Горских

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗА БУДУЩЕГО

Рассматривается специфика использования игровых технологий в учебной и внеучебной деятельности, практики организации творческой деятельности для успешной социализации студентов. Описываются классификации игр и игровых технологий по характеру педагогического воздействия и по типу организации занятий, актуализируется их применение на разных этапах и фазах игровой педагогической технологии.

Ключевые слова: игра, игровые технологии, педагогический дискурс, коммуникативные ситуации.

Важное значение в педагогическом дискурсе обретают игровые технологии обучения студентов. Именно в игре и через игру формируются навыки коммуникации обучающихся, эмоциональный интеллект, умение работать в команде, принимать решения в разных ситуациях, выбирать поведенческие модели.

Вместе с тем включение игры в образовательный процесс требует четкого представления преподавателем целесообразности использования игровой технологии в преподаваемой дисциплине, в контексте определенной темы, этапа занятия, а в более широком смысле – понимания воздействующей роли игры на формирование профессиональных способностей и достижение образовательных результатов будущих специалистов.

Игра и игровая деятельность: понятие, сущность, функции в учебной деятельности

Игра является одним из основных видов жизнедеятельности человека. В процессе индивидуального развития человек всегда включается в игру, игровая деятельность соответствует его основным потребностям и составляет феномен человеческого существования.

Само слово «игра» не является понятием строго научным. Если обратиться к этимологии слова, его происхождению, то у разных народов оно обозначало разный спектр действий: от выполнения какой-либо работы до удовольствия и радости. Так, «у древних греков слово "agos" («игра») понималось как "восхваление божества пением и пляской"; у римлян "ludo" выражало "радость, веселье"; на санскрите "кляда" означало "игру, радость"; древнегерманское слово "spilan" выражало "легкое, плавное движение", доставлявшее при этом большое удовольствие; старославянское "игрь, играти" образовалось на основе индоевропейского корня "колебаться, двигаться" с исходным значением "пение с пляской", а современное понимание соответствует значению "развлекаться, забавляться"» [1].

Проблема игры, процесса игровой деятельности привлекала внимание ученых разных научных направлений и отраслей знания: психологов, педагогов, этнологов и этнографов, историков культуры и других.

С точки зрения психологии игра представляет собой «один из видов активности человека и животных.

Игра – форма жизнедеятельности молодых животных, возникающая на определенной ступени эволюции животного мира. Детская игра – исторически возникший вид деятельности, заключающийся в воспроизведении детьми действий взрослых и отношений между ними в особой условной форме» [2].

В педагогике игра – это «форма деятельности в условных ситуациях, направленной на воссоздание и усвоение общественного опыта, фиксированного в социально закрепленных способах осуществления предметных действий, в предметах науки и культуры. В игре как особом исторически возникшем виде общественной практики воспроизводятся нормы человеческой жизни и деятельности, подчинение которым обеспечивает познание и усвоение предметной и социальной действительности, интеллектуальное, эмоциональное и нравственное развитие личности» [3].

Представим наиболее известные теории игры и игровой деятельности в психологической и педагогической науках.

Одна из самых известных теорий игры принадлежит немецкому психологу и специалисту по генетической психологии Карлу Гроосу, который впервые осуществил попытку систематического изучения игры. Ученый считал, что возникновение игры вызвано недостаточностью врожденных механизмов приспособления к окружающей среде. Игра, по мысли психолога, побуждается не прошлым, а будущим, служит своего рода подготовкой организма к жизненным испытаниям [4]. Главный механизм игры, согласно К. Гроосу, – упражнения. Приведем в обобщенном виде основные положения теории упражнений К. Грооса:

♦ «<...> в жизни каждого высшего существа есть детство, т. е. период развития и роста, когда оно не может самостоятельно поддерживать свою жизнь; эта возможность дается ему при помощи родительского ухода, который, в свою очередь, опирается на прирожденные предрасположения;

♦ это время детства имеет целью сделать возможным приобретение приспособлений, необходимых для жизни, но не развивающихся непосредственно из прирожденных реакций; поэтому человеку дано особенно длинное детство – ведь чем совершеннее работа, тем дольше подготовка к ней;

♦ возможная благодаря детству выработка приспособлений может быть различного рода. Особенно важный и вместе с тем самый естественный путь выработки их состоит в том, что унаследованные реакции в связи с упомянутой импульсивной потребностью в деятельности сами стремятся к проявлению и таким образом сами дают повод к новоприспособлениям, так что над прирожденной основой образуются приобретенные навыки – и прежде всего новые привычные реакции;

♦ этот род выработки приспособлений приводится при помощи тоже прирожденного человеку стремления к подражанию в теснейшую связь с привычками и способностями старшего поколения;

♦ там, где развивающийся индивидуум в указанной форме из собственного внутреннего побуждения и без всякой внешней цели проявляет, укрепляет и развивает свои наклонности, там мы имеем дело с самыми изначальными явлениями игры» [1].

В заключение размышлений о игре К. Гроос пишет: «Если развитие приспособлений для дальнейших жизненных задач составляет главную цель нашего детства, то выдающееся место в этой целесообразной связи явлений принадлежит игре, так что мы вполне можем сказать, употребляя несколько парадоксальную форму, что мы играем не потому, что мы бываем детьми, но нам именно для того и дано детство, чтобы мы могли играть» [1].

Нередко теория К. Грооса подвергалась критике в научном мире в части разгадки природы самой игры, отсутствия положений о социальной функции игры, также психолог никак не связывал игру как форму «естественного саморазвития» с педагогическим воздействием.

Известный отечественный психолог Д. Б. Эльконин, анализируя разнообразные дополнения и поправки к теории К. Грооса, в частности высказанные в работах Э. Клаппарда, Ф. Бойтендайка, Р. Гауппа, В. Штерна, К. Бюлера, Н.Д. Виноградова, В.П. Вахтерова, замечает, что К. Гроос, в сущности, не разрешил загадки игры, но главным достоинством его исследований является то, что «он поднял проблему игры и своей теорией предупреждения выдвинул ее в разряд тех деятельностей, которые являются существеннейшими для всего развития в детстве. Как бы мы ни относились к теории Грооса, сколь спорной она бы ни казалась нам сейчас, в его теории содержится положение о важном значении игры для психического развития <...>. К. Гроос, собственно, не создал теории игры как деятельности, типичной для периода детства, а только указал, что эта деятельность имеет определенную, биологически важную функцию» [1].

В то же время современной психологией признаются представления К. Грооса о значении игры, ее развивающем характере и роли игры, которую она в этом развитии выполняет.

Теорию К. Грооса дополнил К. Бюлер, который выделил три психические структуры: инстинкт, дрссуру (научение) и интеллект, связывая возникновение последнего с появлением актов внезапного понимания [5].

На понимание природы игры существенное значение оказала психоаналитическая концепция З. Фрейда. Изучая принцип невроза, Фрейд пишет: «Я предлагаю оставить темную и мрачную тему травматического невроза и обратиться к изучению работы психического аппарата в его наиболее ранних нормальных формах деятельности. Я имею в виду игру детей» [6]. Анализируя теории игры с позиции критики, в частности ссылаясь на работу З. Пфейфера, З. Фрейд отмечает, что все теории направлены лишь на разгадывание мотива игры детей, не учитывая получение удовольствия. Далее психолог описывает наблюдение над самостоятельной игрой одного полуторагодовалого ребенка, смысл которой заключался в забрасывании деревянной катушки ниток за сетку своей кровати: «Ему никогда не приходило в голову, например, тащить ее за собой по полу, то есть пытаться играть с ней, как с тележкой, но он бросал ее с большой ловкостью, держа за нитку, за сетку своей кровати, так что катушка исчезала за ней, и произносил при этом свое многозначительное «о о о о!», затем снова вытаскивал катушку за нитку из кровати и встречал ее появление радостным «тут» (Da). Это была законченная игра, исчезновение и появление, из которых по большей части можно было наблюдать только первый акт, который сам по себе повторялся без устали в качестве игры, хотя большее удовольствие, безусловно, связывалось со вторым актом» [6].

Таким образом, через игру психоаналитик объяснил ситуацию травмы, которая повторяется, фиксируется в снах взрослых и больных травматическим неврозом. Эти открытия существенно дополнили размышления о принципе наслаждения, лежащего в основе всей психической жизни.

Теория влечения З. Фрейда оказала существенное влияние на идеи голландского психолога и биолога Ф. Бойтендайка. Разрабатывая свою теорию игры, Бойтендаик противопоставил ее теории К. Гросса. Руководствуясь теорией З. Фрейда, он считал, что игра является стремлением к освобождению и проявлением желания к объединению. Он выделяет три состояния, вовлекающих в игру: влечение к высвобождению эмоций и снятию препятствий; влечение к общности с окружающим миром; тенденция к повторению, что важно для игры.

Кроме того, Ф. Бойтендаик акцентирует: «Сфера игры – это сфера образов, и в связи с этим сфера возможностей и фантазии». Поэтому, уточняя свое определение игрового предмета, Бойтендаик указывает, что «... играют только с образами, которые сами играют с играющим. <...> При переходе от игры к реальности

предмет теряет свою образность и свое символическое значение» [1].

В отечественной науке существенное внимание психологии игры уделял Л.С. Выготский. По мысли известного психолога, через игру происходит формирование и развитие интеллекта ребенка, любые творческие процессы лучше всего выражаются в играх. «Сущность игры, – писал Л.С. Выготский, – в том, что она есть исполнение желаний, но не единичных желаний, а обобщенных аффектов» [7].

Игру Л.С. Выготский описывает как изменение, обогащение от прожитых в детстве впечатлений и чувств, выстраивание на этом фундаменте новой реальности. В этом отношении «воображение в игре зависит от предыдущего опыта и реалистичности игрушек. Включившись в сценарий игры, дети редко принимают идеи или действия, которые нарушают разделяемую ими реалистичность игры» [8].

Итак, функции игры, ее влияние на воспитание и личностное становление являются ключевыми. Обозначим следующие функции игры в игровой деятельности в психолого-педагогическом аспекте: биологическая (координация движения, возможность затрачивать и высвобождать энергию); внутриличностная (способности изучать мир, рефлексировать); межличностная (постижение социальных навыков, устройства мира, социума); социокультурная (возможность усваивать идеи, поведенческие модели, ценности, принятые в обществе); развлекательная (одна из основных функций, т.е. развлечь, принести удовольствие); коммуникативная (актуализируется в установлении диалога, взаимосвязи всех участников педагогического процесса в ходе игровой деятельности); функция межнациональной и межкультурной коммуникации (освоение моральных, поведенческих норм и ценностей других культур и этнокультурных сообществ); функция социализации и самореализации (помогает включить студентов в систему социальных отношений, обучает нормам человеческого общества, способствует формированию и развитию личностных качеств); игротерапевтическая (направлена на преодоление страхов/трудностей, мешающих в повседневной жизни); диагностическая, коррекционная (способствует вычислению поведенческих отклонений, направлена на позитивное влияние и изменение личностных показателей) [9].

Таким образом, рассмотренные нами в исторической ретроспективе многообразные психолого-педагогические подходы к игровой деятельности и теории игры раскрывают суть игры, которая выполняет основополагающую функцию в обучении и воспитании молодежи, их интеллектуальном, нравственном взрослении, эмоциональном развитии, а в целом – способствует самовыражению личности и позволяет в будущем успешно социализироваться в обществе.

Игровые педагогические технологии и виды игровой деятельности в обучении и воспитании студенческой молодежи

Суть игровых технологий в педагогическом аспекте заключается в активизации мышления обучающихся, повышении их самостоятельности, развитии творческих навыков. В процессе игровой деятельности актуализируются знания, навыки коммуникативного общения, что определяет образовательную и воспитательную значимость игры. В учебном процессе игра может применяться как технология для освоения темы, того или иного понятия; как элемент методической системы; в качестве структурной части занятия (введение, объяснение, закрепление, контроль); как форма внеучебной деятельности и т.д.

В общем смысле под игровыми технологиями в современной педагогической науке понимается педагогическая технология, которая позволяет студенту быть сопричастным к изучаемым явлениям посредством «проживания» реальных жизненных ситуаций.

Для полного понимания сущности игровых педагогических технологий обратимся к трактовке понятия «педагогическая технология».

Педагогическая технология представляет собой систему функционирования всех компонентов педагогического процесса, запрограммированную во времени и пространстве, приводящую к намеченным результатам [10].

Согласно классификации Г.К. Селевко, педагогические технологии подразделяются на игровые, репродуктивные, объяснительно-иллюстративные, проблемно-поисковые, диалогические, творческие, компьютерные.

Иными словами, исходя из данных выше определений и классификаций, можно сделать вывод, что педагогическая технология – это система разнообразных методов и приемов, представляющая собой завершённый во времени цикл. В свою очередь игровые технологии являются своего рода составной частью педагогических технологий, где игра является ведущим методом обучения.

Приведем композиционную структуру организации игровой деятельности на занятии.

♦ Выбор игры, соответствующей теме занятия.

Преподаватель в ходе подготовки к занятию выбирает тип и вид игры, соответствующей программному содержанию занятия. Формулирует замысел, игровые действия, содержание, правила и ход игры.

♦ Подготовка к игре.

На данном этапе все участники образовательного процесса должны осознавать свою роль в ходе подготовительной работы. Как правило, предварительная подготовка к игре несет основную смысловую и содержательную нагрузку. Важно создать атмосферу эмоционального творческого подъема.

♦ Введение в игру и выбор участников.

Преподаватель предлагает игру и объясняет правила и руководство к действию. Важно, чтобы игра четко соответствовала заявленным правилам, проходила в темпе и имела развитие сюжета.

♦ Развитие игрового сюжета, кульминация.

Этап предполагает максимальное проявление активности, мотивации студентов. Роль преподавателя заключается в управлении ситуацией и игровым действием.

♦ Заключительный этап игры.

Преподаватель благодарит студентов за деятельное участие, психологически настраивает на подведение итогов.

♦ Рефлексия (анализ, обсуждение, оценка эмоционального состояния).

Наиболее эффективным видом игровой деятельности при обучении в вузе являются сюжетно-ролевые игры. Они могут осуществляться в разных формах. Если рассматривать взаимодействие участников, то можно выделить три основных вида игр.

♦ Настольные игры. У данного вида игр всегда есть модератор игрового процесса. Основное действие происходит в воображении участников, а взаимодействие игроков происходит по заранее оговоренным правилам. За руководство такой игрой отвечает отдельный человек – модератор.

♦ Компьютерные, виртуальные игры. Этот вид, как правило, предполагает участие одного игрока, вся игровая обстановка управляется компьютерной программой.

♦ Игры живого действия. Данный вид игр предполагает физическое участие игрока в драматургии творческого события.

В современном образовательном процессе учитываются новые формы, способы и форматы использования игровых технологий для реализации педагогической цели и задачи. Приведем наиболее часто используемые форматы.

♦ Геймистские игры. В данных играх важен соревновательный элемент и получение максимального социального опыта.

♦ Симуляционные. На протяжении всего процесса участники «симулируют» жизнь в игровом мире, происходит погружение в любимую книгу, фильм, сериал или игру.

♦ Нарративные. Все механизмы и способы взаимодействия внутри игры направлены на то, чтобы построить интересный сюжет. При этом в нарративной игре большое внимание уделяется соавторству игрока, исполняющего роль, и создателя игры, moderирующего процесс.

Таким образом, игровые технологии позволяют достигать высокого педагогического эффекта в процессе обучения и воспитания. Виды игровой деятельности,

применяемые преподавателями, позволяют максимально решать дидактические цели обучения.

Специфика использования игровых технологий в учебной деятельности

Ценность игры в педагогическом аспекте заключается в том, что она является мощным мотивационным катализатором обучения: именно игровые технологии позволяют студентам выстраивать диалог между «я» и «ты» внутри своего сознания, погружаться в материал и творчески его осваивать.

В игровой модели учебного процесса вхождение в игру создается посредством игровой проблемной ситуации. Проблематизируя, участники проживают, моделируют, имитируют реальность. Игровая деятельность трансформирует позицию преподавателя, он выступает в разных ролях: организатор, помощник и соучастник события.

Для углубления и расширения понимания особенностей использования игры и игровых технологий в образовательном процессе университета приведем пример последовательной организации этапов и фаз в контексте игровой технологии. Педагогическая игровая технология включает в себя концептуальную основу, содержание учебного материала, психологический механизм и процессуальную часть – технологический процесс. Причем на каждом из этапов и фаз возможно использование игры.

В технологическом процессе выделяются три этапа: предкоммуникативный, коммуникативный и посткоммуникативный. В свою очередь каждый из них может включать несколько разных действий, предполагающих разные способы, виды и приемы организации деятельности.

I. На этапе *предкоммуникации (Precommunication stage)* осуществляется установка на восприятие игры и игровой ситуации. Происходит психологическая адаптация к предстоящей игровой деятельности.

Внутри данного этапа можно выделить несколько действий (фаз).

Действие 1. «Погружение» (Immersion in the text)

Погружение в текст игры эмоционально вовлекает, обращает к личному опыту обучающихся. Происходит рефлексия впечатлений, мыслей в контексте темы учебного занятия или внеучебной деятельности, формируется будущее поле игры.

Действие 2. Создание педагогических ситуаций (Creating pedagogical situations)

Погружение студентов в пространство игры начинается с проблематизации ситуации. Педагогическая ситуация представляет собой специально организуемые преподавателем обстоятельства учебного взаимодействия, побуждающие к работе воображение, ассоциации. Студенты вправе самостоятельно выбрать виды деятельности и формы участия в образовательном событии.

II. *Коммуникативный этап (The communicative stage)* начинается с конкретного «погружения» обучающихся в игру и игровую ситуацию.

Действие 1. Установка на игру. Осуществление первичной коммуникации: студент – студент, студент – текст (содержание игры), студент – преподаватель (Installation on the game. Implementation of primary communication: student – student, student – text (content of the game), student – teacher)

Данный этап предусматривает применение игровых технологий с целью раскрытия содержания учебного материала. Преподавателю важно настроить студентов на адекватное восприятие игровой деятельности, помочь эмоционально увлечься игрой, удержать внимание, побудить к размышлениям.

Действие 2. Анализ игры, управление деятельностью студентов (Analysis of the content of the game and management of students' activities)

Действие предполагает углубление в содержание изучаемого на занятии материала. Педагогу необходимо организовать познавательную деятельность студентов, используя игровые методы и приемы. Предлагаются разнообразные творческие задания и формы организации игровой деятельности.

III. *Посткоммуникативный этап (Post-communicative stage)* организации игровой деятельности.

Этап разворачивания полноценного диалога с применением игровых технологий.

Действие 1. Рефлексивный уровень (Reflexive level)

Студенты рефлексиируют собственную деятельность, роль, поведение в игре, создают тексты, творческие проекты.

Действие 2. Активизация творчества (Activation of creativity)

В процессе творческой деятельности возникают новые понимания, смыслы. Посредством активизации творческой деятельности происходит перевод диалога во внутренний план в сознании обучающихся.

Использование игровой технологии «Языковой портфель» / «Language portfolio» (на примере обучения иностранному языку)

Принцип технологии «Языковой портфель» был заимствован и перенесен в образовательный процесс изучения иностранного языка из сферы психоанализа и искусства, где «портфель» (Portfolio) представляет собой единый портрет обучающегося, его личностные характеристики, которые он контролирует самостоятельно.

Изначально данную технологию использовали с целью описания владения каким-либо языком согласно международным стандартам. В настоящее время в методике преподавания иностранного языка ее применяют для развития навыков самооценки обучающегося, объективного оценивания себя, мотивации к самостоя-

тельному изучению иностранного языка на протяжении жизни.

Существуют несколько жанров «Language Portfolio»:

- ♦ Self-Assessment Language Portfolio (содержит материалы по самооценке достижений обучающихся в изучении иностранного языка).

- ♦ Language Learning Portfolio (охватывает материал для освоения чтения (Reading Portfolio), аудирования (Listening Portfolio), говорения (Speaking Portfolio), письма (Writing Portfolio).

- ♦ Comprehensive Language Portfolio (включает многофункциональное содержание материалов по иностранному языку) [11].

Потенциал использования «Языкового портфеля» как игровой и интерактивной технологии в педагогической практике достаточно обширен. Во-первых, языковой портфель создается с учетом целей и задач обучения, потребностей индивидуального самоконтроля и рефлексии студентов; во-вторых, информация, заносимая в языковой портфель, является значимой для всех заинтересованных лиц (студентов, преподавателей, администрации вуза, потенциальных работодателей); в-третьих, языковой портфель включает информацию, получаемую посредством самомониторинга в процессе решения учебных задач, а также в виде продуктов креативной учебной деятельности [12].

Отличительной особенностью технологии является отсутствие строгих рамок, ограничений, в этом смысле она может быть адаптирована к любым педагогическим реалиям.

Языковой портфель направлен на повышение уровня мотивации на всех этапах обучения иностранному языку; способствует ситуации успеха в учебной деятельности; активизирует положительное самоутверждение личности обучающихся и оказывает влияние на формирование ценностных установок; отражает идею непрерывного образования в процессе перехода обучающихся с одной ступени на другую, с одного курса на другой; мотивирует к самостоятельному изучению иностранного языка [13].

Таким образом, игровые технологии становятся неотъемлемой частью педагогического дискурса, так как способствуют развитию у студентов творческой активности, навыков работы в команде, формируют индивидуальную учебную мотивацию, что является основополагающим для создания успешного образа будущего, важным фактором социализации молодежи.

Литература

1. Эльконин Д.Б. Психология игры. М.: Владос, 1999. URL: http://pedlib.ru/Books/3/0018/3_0018-56.shtml#book_page_top (дата обращения: 3.11.2022).
2. Большой психологический словарь. URL: https://psychological.slovaronline.com/611-IGRA_IGROVAYA_DEYATELNOST (дата обращения: 2.11.2022)

3. Педагогический терминологический словарь. URL: https://gufo.me/dict/pedagogy_terms/Игра (дата обращения: 2.11.2022)
4. Гроос К. Душевная жизнь ребенка: Избр. лекции. Киев, 1916. 242 с.
5. Бюлер К. Духовное развитие ребенка : пер. с нем. М.: Новая Москва, 1924. 556 с.
6. Фрейд З. По ту сторону принципа удовольствия. URL: <https://www.yourdreams.ru/biblio/pages/sigmund-freud-bpp-2.php> (дата обращения: 5.11.2022).
7. Выготский Л.С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка // Вопросы психологии. 1966. № 6. С. 64.
8. Глаголева К.С. Л.С. Выготский о роли игры в психическом развитии ребенка // Молодой ученый. 2017. № 4 (138). С. 324–326.
9. Игра в психологии. URL: https://spravochnik.ru/psihologiya/metody_prikladnoy_psihologii/igra_v_psihologii/ (дата обращения: 5.11.2022).
10. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП. М.: НИИ шк. технологий, 2005. 288 с.
11. Иванченко Т.Ю. Технология «Языковой портфель» как инструмент мотивации к изучению иностранного языка на протяжении всей жизни. URL: <https://moluch.ru/archive/59/8579/> (дата обращения: 5.11.2022).
12. Шахова Т.М. «Языковой портфель» как инновационная технология при обучении русскому языку // Учёные записки ЗабГУ. Сер. Профессиональное образование, теория и методика обучения. 2011. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yazykovoy-portfel-kak-innovatsionnaya-tehnologiya-pri-obuchenii-russkomu-yazyku> (дата обращения: 09.11.2022).
13. Сахипгареева Л.А., Пономарева Я.С. Языковой портфель как одно из перспективных средств обучения иностранному языку // Обучение и воспитание: методики и практика. 2014. № 17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yazykovoy-portfel-kak-odno-iz-perspektivnyh-sredstv-obucheniya-inostrannomu-yazyku> (дата обращения: 09.11.2022).

Горских Мирослава Евгеньевна

Студент, каф. романо-германской филологии и лингводидактики Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина (ЛГУ им. А.С. Пушкина)
 Петербургского шоссе, д. 10, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Россия, 196605
 Тел.: +7 (952) 897-69-87
 Эл. почта: gorskikh.miroslava@mail.ru

Горских Ольга Владимировна

Канд. пед. наук, доцент, доцент каф. философии и социологии (ФиС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
 Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
 ORCID: 0000-0001-8360-2979
 Тел.: +7 (913) 852-44-07
 Эл. почта: gormnoj2004@mail.ru

M.E. Gorskikh, O.V. Gorskikh

Game Technologies in Pedagogical Discourse as a Means of Shaping the Image of the Future

The specifics of the use of gaming technologies in educational and extracurricular activities, the practice of organizing creative activities for the successful socialization of students are considered. The classifications of games and game technologies are described by the nature of pedagogical influence and by the type of organization of classes, their application at different stages and phases of game pedagogical technology is noted.

Keywords: game, game technologies, pedagogical discourse, communicative situations.

References

1. El'konin D.B. Psihologiya igry [Psychology of the game]. M.: Vldos;1999. Available from: http://pedlib.ru/Books/3/0018/3_0018-56.shtml#book_page_top: [Accessed: 03 November 2022]. (In Russ).
2. Bol'shoj psihologicheskij slovar' [A large psychological dictionary]. Available from: https://psychological.slovaronline.com/611-IGRA_IGROVAYA_DEYATELNOST [Accessed: 02 November 2022]. (In Russ).
3. Pedagogicheskij terminologicheskij slovar' [Pedagogical terminological dictionary]. Available from: https://gufo.me/dict/pedagogy_terms/Игра [Accessed: 02 November 2022]. (In Russ).
4. Groos K. Dushevnyaya zhizn' rebenka: Izbr. Lekcii [The mental life of a child]. Kiev;1916. (In Russ).
5. Byuler K. Duhovnoe razvitie rebenka [Spiritual development of the child]. M.: New Moscow;1924. (In Russ).
6. Frejd Z. Po tu storonu principa udo-vol'stviya [Beyond the pleasure principle]. Available from: <https://www.yourdreams.ru/biblio/pages/sigmund-freud-bpp-2.php> [Accessed: 05 November 2022]. (In Russ).
7. Vygotskij L.S. Igra i ee rol' v psihi-cheskom razvitii rebenka [The game and its role in the mental development of the child]. Voprosy psihologii [The game and its role in the mental development of the child]. 1966;(6):64. (In Russ).
8. Glagoleva K.S. L.S. Vygotskij o roli igry v psihicheskom razvitii rebenka [L.S. Vygotsky on the role of play in the mental development of a child]. Molodoj uchenyj [Young scientist]. 2017;4 (138):324-326. (In Russ).
9. Igra v psihologii uchenyj [The game in psychology]. Available from: https://spravochnik.ru/psihologiya/metody_prikladnoy_psihologii/igra_v_psihologii/ [Accessed: 05 November 2022]. (In Russ).
10. Selevko G.K. Pedagogicheskie tekhnologii na osnove didak-ticheskogo i metodicheskogo usovershenstvovaniya UVP [Pedagogical technologies based on didactic and methodological improvement of the teaching staff]. M.: NII shk. Tekhnologii;2005. (In Russ).
11. Ivanchenko TYU. Tekhnologiya «Yazykovoj portfel'» kak instrument motivacii k izucheniyu inostrannogo yazyka na protyazhenii vsej zhizni [The "Language Portfolio" technology as a motivation tool for learning a foreign language throughout life]. Available from: <https://moluch.ru/archive/59/8579/> [Accessed: 05 November 2022]. (In Russ).
12. Shahova T.M. «Yazykovoj portfel'» kak innovacionnaya tekhnologiya pri obuchenii russkomu yazyku ["Language portfolio" as an innovative technology in teaching the Russian language]. Uchyonye zapis-ki ZabGU. Seriya: Professional'noe obrazovanie, teoriya i metodika obucheniya. [Scientific notes of ZabSSTU. Series: Vocational education, theory and teaching methods]. 2011;(6). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/yazykovoy-portfel-kak-innovatsionnaya-tehnologiya-pri-obuchenii-russkomu-yazyku>

pri-obuchenii-russkomu-yazyku [Accessed: 09 November 2022]. (In Russ).

13. Sahipgareeva L.A., Ponomareva Y.A. Yazykovoj portfel' kak odno iz perspektivnyh sredstv obucheniya inostrannomu yazyku [Language portfolio as one of the promising means of teaching a foreign language]. Obuchenie i vospitanie: metodiki i praktika [Training and education: methods and practice] 2014;(17). Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/yazykovoy-portfel-kak-odno-iz-perspektivnyh-sredstv-obucheniya-inostrannomu-yazyku> [Accessed: 09 November 2022]. (In Russ.).

Miroslava E. Gorskikh

Student, Department of Romano-Germanic Philology and Linguodidactics, Pushkin Leningrad State University
10, Petersburgskoye shosse, St. Petersburg, Pushkin, Russia, 196605

Phone: +7 (952-8) 97-69-87

Email: gorskikh.miroslava@mail.ru

Olga V. Gorskikh

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University
of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-8360-2979)

Phone: +7 (913-8) 52-44-07

Email: gormnoj2004@mail.ru

УДК 351/354 + 316.422

Е.К. Каменский, А.В. Маякова, А.Ю. Огурцова, А.С. Плякин

ВОПРОСЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МОДЕЛИ «ТРОЙНОЙ СПИРАЛИ»

Современный этап политического и социально-экономического развития России заключен в границы инновационной политики, обобщенно называемой «Стратегией прорыва». В условиях стоящих перед страной Больших вызовов актуализируется проблема поиска моделей достижения приоритетов Национальной технологической инициативы, других программных документов, определяющих векторы инноватизации. Одной из таких моделей, фактически реализуемых в российском контексте, является модель тройной спирали. Она, как трансинституциональное образование, призвана обеспечить полный инновационный цикл, включая коммерциализацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Однако в настоящее время все еще существует немало объективных теоретических, методологических и методических сложностей в ее реализации, где также необходим учет и социокультурного контекста. Акцентированию отдельных проблемных вопросов посвящена данная статья.

Ключевые слова: модель тройной спирали, коммерциализация НИР и НИОКР, инновации, университеты, власть, бизнес, наука.

Введение в проблему

Проблематика тройной спирали уже более десяти лет является предметом научно-теоретического анализа и прикладного применения его результатов. Действительно, в объективных условиях необходимости технологического прорыва для России остро встают вопросы интенсификации инновационных процессов и обслуживающих их инфраструктурных пространств.

Трехкомпонентная институциональная структура «спиральной» модели достаточно подробно описана в научной периодике. В связи с этим не заостряем внимания на базовых положениях ее теоретического обоснования. В современный период основная идея претерпевает значительную трансформацию, отражающуюся в конкретных предложениях по ее развитию / расширению. Примером может служить работа Е.А. Кирилловой, М.И. Дли, Т.В. Какатунова и В.А. Епифанова. Авторы заостряют внимание на разработке методологии «... укрепления инновационного потенциала регионов посредством формирования единой среды, опирающейся на принципы открытых инноваций и способствующей созданию сетей научно-технической информации, а также возможностей их коммерциализации» [5] на основании экосистемного подхода.

Кирилова Е.А. и соавторы полагают, что данный подход позволит моделировать, проводить мониторинг и прогнозировать процессуально-динамическую и структурную динамику институциональных субъектов «спиральной» модели в реальном инновационном процессе. Здесь рассматривается уже не трех- и даже не четырех- (The Quadruple Helix Model) [4], а пятикомпонентная или уже N-компонентная (n-Helix models) структура «спирального» развития.

Отметим, что фундаментальные характеристики «спирали» в целом не изменяются в современном теоретическом дискурсе, какую бы научно-отраслевую

соотнесенность они не представляли. Так, во всех случаях базовым является кластерный характер структурных отношений «спирали». Например, М.К. Нурышев на примере деятельности фармацевтических компаний в области LifeScience рассматривает международные кластеры не просто потенциальным рынком, а благоприятной средой развития компаний. При этом акцент в инновационном процессе делается именно на субъектах, представляющих малый и средний бизнес [7].

Проблемы коммерциализации результатов НИР в России

Мы полагаем, что рассмотрение проблем коммерциализации результатов НИР в модели тройной спирали уместно начать с вопроса так называемых показателей эффективности. Изначально отметим, что в научной периодике в ряде случаев подвергается сомнению сама универсальность таких показателей и их адекватность современным реалиям. Примером может служить работа А.Т. Волкова: «Ориентация на показатели – это очень специфический момент, который в корне искажает любую деятельность» [3]. Он акцентирует проблему несформированности сбалансированной системы показателей, сложности оценки инновационной активности гуманитарных университетов или специальностей в вузах, соотношения прибыли и капитализации, исключенности ряда научно-образовательных организаций из каких-либо рейтингов в принципе и другие. Отмечается, что существующие системы статистической отчетности также не решают проблему, так как не учитывают показатели именно инновационности деятельности организаций. Распространенный затратный подход не принимает во внимание «отраслевая принадлежность бизнеса» [3] как таковая вне зависимости от институциональной принадлежности субъекта «спирали».

Хотелось бы отдельно обратить внимание на определенные теоретико-методологические сложности обеспечения систем оценки коммерциализации НИР в «спиральных» отношениях, имеющих прямой практический «выход» на проблему. Так, приоритетный сетевой принцип «спирали» определяет свободную интеграцию институтов, когда их исторический функционал в целом сохраняется, но результирует к общей цели создания и коммерциализации инновационного продукта.

В реальности, например, модель Университета 3.0 – Предпринимательского университета – не просто подразумевает формирование у студентов и ППС вузов предпринимательской культуры, но предполагает институционально-самостоятельную бизнес-активность. Это не только не согласуется с установленными в нормативно-правовых документах задачами университетской деятельности, но и при существующей системе показателей несет риски недостижения императивно вменяемых результатов.

Так, повсеместно распространенный вузовский бизнес-мейнстрим создания малых инновационных предприятий (МИП), переживший «точку Хайпа» в 2010-х годах, а также количественного роста студенческих стартапов, не гарантирует устойчивых перспектив в достижении высоких показателей коммерциализации НИР и НИОКР. В данном случае речь идет в первую очередь даже не о том, что большинство таких бизнес-структур не имеет успешного коммерческого развития, а о том, что в случае, например, присутствия заинтересованного внешнего инвестора они обретают самостоятельный статус, покидая позиции дочерних университетских элементов.

В таких ситуациях и возникают упомянутые выше теоретико-методологические сложности оценки коммерциализации НИР и инновационной активности. Если оценивать системный эффект с позиции результативности функционирования тройной спирали, то он может оцениваться как высокоположительный. В этом случае вуз способствует развитию прежде всего малого и среднего бизнеса в регионе локализации, обогащает региональную экономику и вносит вклад в нивелирование рисков для административно-территориального субъекта получить статус «инновационного депрессивного» [3].

С другой стороны, университеты при таком развитии ситуации теряют позиции в соответствующих рейтингах, сами подвергаются рискам включения в число неэффективных при фактически высокой предпринимательской и инновационной активности.

Мы полагаем, что в развитии российской модели тройной спирали необходимо сохранение институциональных функций интегрируемых субъектов, а акцент должен делаться на определении их должного статуса в границах концепта инновационного цикла Й. Шумпетера [12], вклад которого в инноватику наряду с ины-

ми исследователями подробно представлен, например, Н.В. Чайковской и А.Е. Панягиной [11].

В таком случае вузы должны обеспечивать императивы власти по обеспечению бизнеса, в первую очередь регионального, фундаментальными и прикладными разработками, доходя, возможно, до стадии создания промышленного образца. Выполнение функций бизнес-организации, вплоть до промышленного сектора, не является исторически культурно-типичным для университетов.

Думается, что гораздо большей эффективности можно ожидать от университетских консорциумов, примером которого, в частности для Курского региона, может служить сотрудничество таких организаций, как Курский государственный университет, Курский государственный медицинский университет и Курский онкологический научно-клинический центр имени Г. Е. Островерхова с воронежскими коллегами. В анонсированной на странице Воронежского государственного университета информации в 2021 году сказано: «Цель нового консорциума – формирование эффективной площадки взаимодействия университетов, научных центров и институтов, представителей промышленного сектора для решения общих проблем, разработки и реализации совместных образовательных, научных, технологических и инфраструктурных проектов, а также создание сетевых образовательных программ» [2]. Показательно то, что взаимоинтеграция именно образовательных и научно-исследовательских функций официально объявляется основной целью создания консорциума.

Например, участник программы «Приоритет-2030» Юго-Западный государственный университет (г. Курск) для реализации целей заявленной программы развития университета выступил инициатором создания учебного, научно-технологического консорциума при совместном участии в Программе стратегического академического лидерства Минобрнауки России «Приоритет-2030». В состав консорциума входят: администрация Курской области в лице губернатора Курской области Романа Старовойт, Юго-Западный государственный университет в лице ректора Сергея Емельянова, АО «Авиаавтоматика» им. В.В. Тарасова в лице генерального директора Александра Попова, Группа компаний КЭАЗ в лице председателя Совета директоров Сергея Карачевцева, АО «Курские электрические сети» в лице генерального директора Владимира Кривова, Курская академия государственной и муниципальной службы в лице ректора Ольги Ворошиловой, ООО «Мираторг-Курск» в лице представителя Виктории Гребенкиной, Курский федеральный аграрный научный центр в лице и.о. директора Андрея Гостева [1].

В целом кратко обозначенные выше проблемы корреспондируют к организации / коррекции принципов и методов / методик управления инновацион-

Таблица 1

Организационные модели институциональных отношений российской «тройной спирали»

Модель	Характеристика модели
модель сотрудничества на уровне регионального правительства	как правило, сопровождается созданием специальной структуры для координации работ субъектов взаимодействия
отраслевая/межотраслевая модель	взаимодействие организовано в рамках работы региональных технологических платформ или кластерных инициатив
модель организации партнёрских проектов в интересах регионального развития – специально созданные организации (или обособленные подразделения на базе крупного вуза)	выполняют функции координатора совместных проектов
инфраструктурная модель инновационного характера	организуется трёхстороннее партнёрство с участием вузов, бизнеса, власти (технопарковые структуры, инкубаторы и т.д.)
контрактная модель	взаимодействие организуется на основе соглашений отдельных вузов о сотрудничестве с региональными властями с целью реализации региональных программ социально-экономического развития и совместных проектов отраслевого и межотраслевого уровня

ным процессом. Особую актуальность это обретает в современной нестабильной геополитической ситуации, определяющей для России так называемые Большие вызовы. Данная проблема все более осознаётся в научном сообществе. Например, М.А. Рябкова и А.В. Тычинский отмечают: «Огромное влияние в управлении НИОКР оказывает зависимость от коллективной организации труда, которая возглавляется самими организаторами и учеными-новаторами. Как и во многих других сферах, здесь необходимо грамотное руководство, способное разрешить главное препятствие, возникающее в ходе разработки, – неопределённости» [10].

Акцентируя внимание на необходимости коррекции управленческих подходов и развития их регионального компонента, Е.Я. Коган, Н.Ю. Посталюк и Т.Г. Кутейницына отмечают невысокий уровень «... реализации инновационно-предпринимательской компоненты российских вузов ...» [6]. На основании анализа рейтинга российских вузов в 2018 году [8] они представляют их распределение по доле средств в бюджете от коммерциализации научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторских работ.

Думается, что в числе прочего вызовом для системы управления инновационной активностью вузов является и общественная рефлексия в отношении российской высшей школы. Так, по данным РИА Новости на 2021 год с отсылкой к исследованиям Фонда общественного мнения, 37% опрошенных граждан считают, что высшее образование в России не отвечает потребностям национальной экономики, а еще 23% затрудняются с определением своей позиции. Менее половины (40%) дают положительную оценку [9]. Такие результаты получены на фоне перманентного реформирования системы высшего образования и академической науки, начиная с середины 1990-х годов.

Далее, на основании исследований Е.Я. Коган и соавторов [6], мы можем представить идентифицированные ими организационные модели, способствующие инновационно-коммерческой деятельности вузов и отражающие «спиральный» принцип трансинституциональной интеграции (табл. 1).

Заключение

В данной статье обзорно приведен лишь краткий перечень существующих в России сложностей в вопросах коммерциализации НИР и НИОКР в формирующейся модели тройной спирали. Отдельного внимания заслуживают уже не формально-правовые, организационные или административные проблемы, а существующие и возможные культурно-институциональные противоречия «спирализуемых» субъектов. Например, антагонизм субкультурных социокодов власти, бизнеса и науки / образования может стать существенным препятствием трансинституциональной интеграции и, следовательно, всего инновационного процесса.

Актуализируется поиск стратегий и управленческих инструментов, позволяющих сформировать культурно-семиотический шов модели тройной спирали, учитывающей национальную специфику институциональной деятельности, ее исторические традиции.

*Исследование выполнено за счет гранта
Российского научного фонда № 22-28-00662,
<https://rscf.ru/project/22-28-00662/>*

Литература

1. В ЮЗГУ подписано соглашение о создании консорциума : [сайт] // Юго-Западный государственный университет. URL: https://swsu.ru/news/media-studio/v_yuzgu_podpisano_soglasenie_o_sozdanii_konsortsiuma/
2. ВГУ и вузы Курска объединяются для экспериментальных разработок // Воронежский государственный университет. URL: <http://www.vsu.ru/ru/news/feed/2021/07/13886>.
3. Волков А.Т. Показатели оценки инновационной актив-

ности и сложности их определения // Экономика науки. 2017. Т. 3, № 4. С. 240–249.

4. Караяннис Э., Григорудис Э. Четырехзвенная спираль инноваций и «умная специализация»: производство знаний и национальная конкурентоспособность // Форсайт. 2016. Т. 10, № 3. С. 31–42.

5. Трансформация модели тройной спирали в условиях формирования инновационных экосистем в промышленности / Е.А. Кириллова [и др.] // Дискуссия. 2022. Вып. 110. С. 16–30.

6. Коган Е.Я., Посталюк Н.Ю., Кутейницына Т.Г. Модели взаимодействия вузов с экономикой и социальной сферой региона // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, № 7. С. 9–18. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-7-9-18>

7. Нарушев М.К. Рецепт коммерциализации LifeScience: развитие интеграции государственных, научных и предпринимательских структур // Сборник трудов X Конгресса молодых ученых. СПб., 2021. С. 201–204.

8. Рейтинг востребованности вузов в РФ – 2018 // РИА Новости. URL: <https://na.ria.ru/20181212/1547815645.html>.

9. Россияне оценили качество высшего образования в России // РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20200813/1575756180.html>.

10. Рябкова А.М., Тычинский А.В. Моделирование инновационной деятельности в условиях неопределенности // Управление в экономических и социальных системах. 2021. № 3 (9). URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46686816_82714059.pdf.

11. Чайковская Н.В., Панягина А.Е. Сущность инноваций: основные теоретические подходы // Современная экономика: проблемы, тенденции, перспективы. 2011. № 4. С. 47–57.

12. Шумпетер Й. Теория экономического развития: Исследования предпринимательской прибыли, капитала, кредита и цикла конъюнктуры. М.: Прогресс, 1982.

Каменский Евгений Георгиевич

Канд. социол. наук, доцент, руководитель проекта, Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования учебно-научный центр исследований «Яхонт» (АНО ДПО УНЦИЯ) 141200, Московская область, г. Пушкино, Просвещения д.6 корп. 2 пом. 109.
ORCID: 0000-0002-1727-7167
Тел.: +7 (903) 8703830
Эл. почта: kamensky80@mail.ru

Маякова Анна Васильевна

Канд. филос. наук, науч. сотрудник, Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования учебно-научный центр исследований «Яхонт» (АНО ДПО УНЦИЯ) 141200, Московская область, г. Пушкино, Просвещения д.6 корп. 2 пом. 109.
ORCID: 0000-0003-2567-0716
Тел.: +7 (951) 0722366
Эл. почта: i@amajakova.ru

Огурцова Альбина Юрьевна

Науч. сотрудник, Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования учебно-

научный центр исследований «Яхонт» (АНО ДПО УНЦИЯ) 141200, Московская область, г. Пушкино, Просвещения д.6 корп. 2 пом. 109.

ORCID 0000-0003-1173-0386

Тел.: +7 (996) 9434228

Эл. почта: ogurtsova_96_96@mail.ru

Плякин Антон Семенович

Науч. сотрудник, Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования учебно-научный центр исследований «Яхонт» (АНО ДПО УНЦИЯ) 141200, Московская область, г. Пушкино, Просвещения д.6 корп. 2 пом. 109.

Эл. почта: kamensky80@mail.ru

E.K. Kamensky, A.V. Mayakova, A.Yu. Ogurtsova, A.S. Plyakin
Questions of Commercialization of Results of Scientific Activity in the Model of "Triple Helix "

The current stage of political and socio-economic development of Russia is enclosed within the boundaries of innovation policy, generically called the "Breakthrough" strategy. In the context of the Great challenges facing the country, the problem of finding models for achieving the priorities of the National Technological Initiative and other policy documents defining the vectors of innovation is being actualized. One of such models, actually implemented in the Russian context, is the "triple helix" model. It, as a transinstitutional education, is designed to provide a full innovation cycle, including the commercialization of research and development work. However, at present there are still many objective theoretical, methodological and methodological difficulties in its implementation, where it is also necessary to consider the socio-cultural context. This article is devoted to the accentuation of certain problematic issues.

Keywords: triple helix, commercialization of scientific researches, innovations, universities, power, business, science

References

1. In SWSU the agreement on consortium creation is signed. Available from: https://swsu.ru/news/media-studio/v_yuzgu_podpisano_soglasenie_o_sozdanii_konsortsiума/ [Accessed: 14 October 2022]. (In Russ).
2. VSU and higher education institutions of Kursk unite for experimental development. Available from: <http://www.vsu.ru/ru/news/feed/2021/07/13886> [Accessed: 14 October 2022]. (In Russ).
3. Volkov AT. Pokazateli ocenki innovacionnoj aktivnosti i slozhnosti ih opredeleniya [Indicators of an assessment of innovative activity and complexity of their definition]. *Ekonomika nauki* [Economics of Science]. 2017;4(3):240-249. (In Russ).
4. Karayannis E, Grigorudis E. Chetyrekhzvennaya spiral' innovacij i «umnaya specializaciya»: proizvodstvo znaniy i nacional'naya konkurentosposobnost' [Four-unit spiral of innovations and "clever specialization": production of knowledge and national competitiveness]. *Forsajt* [Forsythe]. 2016;3(10):31-42. (In Russ).
5. Kirillova EA, Dli MI, Kakatunov TV, Yepifanova VA. Transformaciya modeli trojnoj spirali v usloviyah formirovaniya innovacionnyh ekosistem v promyshlennosti [Transformation of model of a threefold spiral in the conditions of formation of innovative ecosystems in the industry]. *Diskussiya* [Discussion]. 2022;(110):16-30. (In Russ).

6. Kogan EYa, Postalyuk NYu, Kuteynitsyna TG. Modeli vzaimodejstviya vuzov s ekonomikoj i social'noj sferoj regiona [Models of interaction of higher education institutions with economy and the social sphere of the region]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [The Higher education in Russia]. 2019;7(28):9-18. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-7-9-18> [Accessed: 14 October 2022]. (In Russ).

7. Narushev MK. Recept kommercializacii LifeScience: razvitie integracii gosudarstvennyh, nauchnyh i predprinimatel'skih struktur [The recipe of commercialization of LifeScience: development of integration of the government, scientific and enterprise institutions]. *Sbornik Trudov X Kongressa molodyh uchenyh* [Collection of Works X of the Congress of young scientists]. SPb. 2021;201-204. (In Russ).

8. A rating of a demand of higher education institutions in the Russian Federation – 2018. RIA Novosti news agency. Available from: <https://na.ria.ru/20181212/1547815645.html> [Accessed: 14 October 2022]. (In Russ).

9. Russians have estimated quality of the higher education in Russia. RIA Novosti news agency. Available from: <https://ria.ru/20200813/1575756180.html> [Accessed: 14 October 2022]. (In Russ).

10. Ryabkova AM, Tychinsky AV. Modelirovanie innovacionnoj deyatel'nosti v usloviyah neopredelennosti [Modeling of innovative activity in the conditions of uncertainty]. *Upravlenie v ekonomicheskikh i social'nyh sistemah* [Management in economic and social systems]. 2021;3(9). Available from: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46686816_82714059.pdf [Accessed: 14 October 2022]. (In Russ).

11. Chaykovskaya NV, Panyagina AE. Sushchnost' innovacij: osnovnye teoreticheskie podhody [The essence of innovation: basic theoretical approaches]. *Sovremennaya ekonomika: problemy, tendencii, perspektivy* [Modern economy: problems, tendencies, prospects]. 2011;(4):47-57. (In Russ).

12. Shumpeter Y. Teoriya ekonomicheskogo razvitiya: Issledovaniya predprinimatel'skoj pribyli, kapitala, kredita i cikla kon'yunktury [Theory of economic development: Researches of enterprise profit, capital, credit and environment cycle]. M.: Progress;1982. (In Russ).

Evgeny G. Kamensky

Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Autonomous non-profit organization of additional professional education educational scientific center of researches of Yakhont 109, 6/2 Education st., Pushkino, Moscow region, 141200
ORCID (0000-0002-1727-7167)
Phone: +7 (903-8) 70-38-30
Email: kamensky80@mail.ru

Anna V. Mayakova

Candidate of Philosophical Sciences, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor, Autonomous non-profit organization of additional professional education educational scientific center of researches of Yakhont 109, 6/2 Education st., Pushkino, Moscow region, 141200
ORCID (0000-0003-2567-0716)
Phone: +7 (951-0) 72-23-66
Email: i@amajakova.ru

Albina Yu. Ogurtsova

Research Associate, Autonomous non-profit organization of additional professional education educational scientific center of researches of Yakhont 109, 6/2 Education st., Pushkino, Moscow region, 141200
ORCID (0000-0003-1173-0386)
Phone: +7 (996-9) 43-42-28
Email: ogurtsova_96_96@mail.ru

Anton S. Plyakin

Research Associate, Autonomous non-profit organization of additional professional education educational scientific center of researches of Yakhont 109, 6/2 Education st., Pushkino, Moscow region, 141200
Email: kamensky80@mail.ru

УДК 37.012

Н.А. Дегтярева, Т.Е. Григорьева, Н.Ю. Хабибулина, В.П. Коцубинский

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОЖИДАНИЙ СТУДЕНТОВ ЦИФРОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Профессиональное самоопределение студенческой молодежи является важным этапом в их жизни, что связано с личностными факторами, профессиональной идентичностью и особенностями цифрового поколения. В статье представлены основные характеристики восприятия профессиональных ориентиров цифровым поколением: инфантилизм и самодостаточность, нематериальная мотивация труда, индивидуальность и гибкость, которые прослеживаются в результатах проведенного анкетирования среди первокурсников. При этом профессиональные ожидания студентов анализировались с помощью адаптированных методик Дж. Роттера и Т. Элерса.

Ключевые слова: студенты цифрового поколения, профессиональное самоопределение, профессиональная мотивация студентов.

Актуальность и постановка проблемы исследования

Проблема профессионального самоопределения была и остается одной из актуальных проблем науки, образования и молодежи, чему способствует несколько причин. Во-первых, произошло нарушение устойчивости системы профильности квалификации. На смену профессионализма как пожизненной жесткой предопределенности конкретной профессии пришел мультипрофессионализм, который предполагает «возможность и необходимость овладения человеком трудовыми функциями нескольких видов профессиональной деятельности» [1]. В современной ситуации профессиональная самореализация актуализирует способность самостоятельно конструировать карьерную траекторию, адаптироваться к новым направлениям, новым технологиям, умению определять и развивать компетенции, необходимые в профессиональной деятельности. Во-вторых, сущность мультипрофессионализма, основанная на осмысленном выборе и опыте, изменяется под воздействием трансформации рынка труда, высокой подвижности конъюнктуры рыночной экономики, негарантированного характера занятости, что существенно усложняет выбор профессиональной траектории молодого человека [2].

В результате профессиональное самоопределение молодежи представляет собой пространство возможностей, проб и ошибок. В таком изменяющемся контексте самоопределения предполагается, что профессиональный опыт и частые смены профессиональных практик опережают профессиональный выбор, что в действительности соответствует реалиям: молодежь, обучаясь в старших классах и на первых курсах высшей школы, делают свои первые профессиональные пробы, подрабатывают в разных профессиональных сферах.

Установки цифрового поколения в процессе профессионального самоопределения

Особенности молодежи цифрового поколения, их ценности и представления о карьере рассматриваются

в работах исследователей А. Милкуса, Д.Стилманна, К.Хеджеса. Содержательный анализ цифровой среды, интернет-ресурсов и т.д. представлен в работах Н.Б. Куцевой, В.И. Тереховой, И.В. Дементьева и др. [3–5].

Исследования о собственной профессиональной карьере прослеживаются в работах авторов Л.И. Божович; К. Роджерс, Дж. Сьюпер, Л. Тайлер, Д. Тидеман, Д. Холланд, где они раскрывают профессиональное самоопределение как процесс реализации «Я-концепции». Влияние образовательной среды на развитие профессионального становления молодежи показывают теоретические и эмпирические исследования авторов Н. В. Бордовской, И. А. Зимней, Е. А. Климова [6, 7].

Таким образом, несмотря на усиленное внимание исследователей к проблеме профессионального самоопределения студенческой молодежи, отдельные ее аспекты остаются недостаточно изученными, а именно формирование профессиональных ожиданий у цифрового поколения.

Профессиональное самоопределение обусловлено внешними и внутренними факторами. К внешним факторам относятся социально-экономические, политические, культурные процессы в обществе, социальная среда институтов семьи, образования. Внутренние факторы – совокупность индивидуально-психологических, мотивационных, ценностно-ориентационных характеристик личности молодого человека [8]. Причем совокупность внутренних факторов обусловлена сформировавшимися установками поколений. В настоящее время в науке и практике изучаются характерные черты цифрового поколения (поколения Z, зетов), которые появились в период создания массовых виртуальных социальных сетей, повсеместного распространения интернета [9, 10].

Профессиональные ориентиры студентов также важны и для современных работодателей, которые задумываются над выстраиванием производственных от-

ношений с новыми типами работников. В связи с этим в рамках исследования сделан акцент на теоретическом обобщении основных характеристик восприятия профессиональных ориентиров цифровым поколением: инфантилизме и самодостаточности, нематериальной мотивации труда, индивидуальности и гибкости.

Рассмотрим каждый ориентир более подробно.

1. Инфантилизм. Под влиянием гиперопеки со стороны семьи формируется инфантилизм, который переносится на отношения с работодателями. Молодое поколение не готовится к абстрактной будущей жизни, а живет «здесь и сейчас». Для него характерна не поступательная карьерная лестница, а смена фрагментарных перемещений, где очень часто придется начинать с нуля. Но при этом инфантилизм зетов защищает их от воздействия внешних требований и стандартов, а также влияет на пролонгацию юности и молодости. Впоследствии формируется привычка к завышенным оценкам, снисходительности и опеки в процессе уже взрослой жизни. В то же время зеты готовы скрупулезно вникать в заинтересовавший их вопрос и проявляют уважение к тем, кто лучше владеет важной компетенцией.

2. Нематериальная мотивация труда. По данным исследования Института общественной политики профориентационных интересов, за последние четыре года выявлен значительный сдвиг мотивационного интереса с внешних факторов (деньги, комфорт, престиж) на внутренние (индивидуальная предрасположенность, личностный смысл, самореализация). При этом традиционные формы материальной мотивации не исключаются. Для поколения Z приоритетным становится та организационная культура, в которой обеспечивается раскрытие его трудового и личностного потенциала. Вследствие этого зетов труднее мотивировать традиционными наборами стимулов, они легче будут разрывать трудовые отношения по причине неиспользования своего потенциала и чаще будут выгорать от неинтересной работы. Но при этом они готовы работать на одном интересе, создавать новые ценности и преобразовывать бизнес-процессы организационной системы.

3. Индивидуальность. Приоритетом становится развитие своего индивидуального мира, а профессиональный мир воспринимается как средство обеспечения и развития своего уникального мира, способности. Зеты не ограничиваются и не идентифицируют себя только в профессиональной роли, но готовы работать для обеспечения своего хобби. Нормой для них становится удаленный офис и максимальная эргономика своего рабочего пространства, что обусловлено внешними обстоятельствами: документы заполняются в интернете, шопинг в интернете, умный дом и т.п. Заполнение отчетной документации или сбор больших баз статистической информации воспринимается представителями цифрового поколения как рутинный процесс, которого они пытаются избежать.

4. Гибкость. Поколение Z готово к постоянному повышению квалификации, появлению новых профессиональных компетенций, навыков, если уверено, что они принесут им успех и обеспечат развитие индивидуального мира. Способность к многозадачности может привести к «поверхности» и снижению качества профессиональной деятельности зетов. Постоянное переключение видов деятельности ставит под угрозу выполнение сложных технологических процессов, где требуется глубокая проработка вопроса и время на получение результата.

Методы исследования

В рамках исследования изучалась профессиональная мотивация первокурсников. Ее уровень определялся с помощью следующих параметров: мотивации достижения успеха и избегания неудач; самоконтроля; мотивационной направленности (внутренней и внешней); учебной тревожности (внутренней и внешней).

Под мотивацией достижений понимается стремление человека к успехам в различных видах деятельности и избегание неудач. Высокая мотивация связана со стремлением к совершенству и готовностью к интенсивной работе, однако может негативно сказываться на психоэмоциональном состоянии. В процессе исследования вопросы на выявление мотивации достижения успеха и избегания неудач включали адаптированные для студентов фрагменты теста мотивации достижений Т. Элерса [11].

Распределение ответов показало средний уровень мотивации (5 баллов из 8 возможных), оптимальный для выполнения любой профессиональной деятельности, что позволяет сохранять высокую работоспособность. При этом отсутствует стремление (или не сформирован навык) работать (учиться) в интенсивном и целеустремленном режиме. Возможно, это связано с тем, что у студентов нет системного понимания профессиональной деятельности и траектории своего личностного развития в рамках овладения профессиональными знаниями и навыками, но при этом есть потенциал (не раскрытый или не желающий раскрыться) высокой работоспособности.

Следующим параметром определения уровня профессиональной мотивации обучающихся является локус контроля как устойчивая характеристика, отражающая склонность человека приписывать ответственность за успехи и неудачи своей жизни внешним обстоятельствам или себе самому. В целом ряде исследований доказано, что люди с внутренним (интернальным) локусом контроля обладают адекватной самооценкой, способностью последовательно и на партнерских началах решать поставленные задачи. Экстерналы более подвержены социальному воздействию, чем интерналы, которые сами стремятся контролировать поведение других и более уверены в своей способности решать проблемы, чем экстерналы.

Для определения внутреннего и внешнего локуса контроля были использованы адаптированные вопросы методики Дж. Роттера «Определение локус контроля» [12]. Полученные результаты вида контроля свидетельствуют о потребности соответствовать социальным нормам, следовать моде и образцам, принятым в окружении, принимать решения под давлением обстоятельств. Желание сохранить свою индивидуальность и независимость вступает в противоречие с опасением потерять расположение значимых людей, оказавшись «белой вороной». Ответственность за сложившиеся отношения и обстоятельства своей жизни, а также самостоятельность в принятии решений и проявление активности полностью не сформировано у студентов, что обусловлено особенностями цифрового поколения.

Мотивационная направленность личности определяется системой взаимосвязанных внутренних и внешних мотивов. К внутренним мотивам относятся познавательные, самореализация, проявление самоконтроля. К внешним мотивам – статусный мотив (престиж), ориентация на материальное вознаграждение, моральное поощрение, оценки. Внешняя мотивация связана с внешней системой контроля. В идеале у человека должны функционировать обе системы при относительном доминировании внутренней мотивации. Результаты исследования показали, что у первокурсников доминирует внутренняя мотивация. С одной стороны, общее понимание необходимости работы и учебы присутствует, но в нем нет системности и структурности. С другой стороны, мотивировать таких студентов к процессу обучения можно через интерес к содержанию профессиональной и учебной деятельности, вследствие этого требуется актуализировать методические и методологические приемы и способы обучения, используемые в рамках преподавательской деятельности.

В процессе формирования профессиональной мотивации фактором, препятствующим эффективному обучению, является учебная тревожность. Вопросы на выявление уровня тревожности, связанной с учебной деятельностью и отношениями с другими людьми, показали среднее значение – 4 балла из 8 возможных. Умеренный уровень тревожности оказывает на человека стимулирующее действие, но такое состояние неустойчиво и зависит от влияния внешних факторов – успеха или неуспеха в делах, отношений с близкими людьми. Если неуспешные дела будут накапливаться и доминировать над успехом, то уровень тревожности будет пропорционально расти.

Проведенный анализ уровня профессиональной мотивации студентов показал, что у первокурсников есть потенциальные возможности на успех в учебе, работоспособность, но из-за отсутствия четкого профессионального определения и восприятия учебных дисциплин как ресурса для формирования и пополнения знаний, навыков возникает трудность в мотивации.

Кроме того, важной составляющей мотивации является интерес и проявленные инициативы, которые позволяют участникам образовательного процесса определить и выстроить взаимосвязь, а в последующем и свою образовательную траекторию.

Конечно, молодой человек самостоятельно не сможет разработать на данном этапе свою образовательную траекторию без наставников, это должно быть обеспечено в вузовской среде. Подобрать «педагогический ключик» к учащемуся, его развитию – значит определить ведущий тип его учебной мотивации и настроить образовательный процесс на присущие данному типу особенности.

Результаты исследования

Анкетирование проведено среди студентов первого курса Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), целью которого являлось изучение профессиональных ожиданий студентов. В анкетировании приняли участие 327 человек, обучающихся на 23 направлениях подготовки, из них 63,9% юношей и 36,1% девушек.

По результатам исследования основными источниками информации при поступлении в вуз и выборе специальности стали сайт университета, родственники, знакомые и социальные сети (рис. 1). Причем в ответах девушек «социальные сети» встречаются в 1,4 раза чаще, чем у юношей.



Рис. 1. Источники информации о вузе у студентов

Важную роль при выборе направления подготовки и специальности играет мотивация, так как она способствует успешному обучению, социализации в высшей школе и выстраиванию перспективных и профессионально-образовательных целей, а в дальнейшем и образовательно-профессионального маршрута молодого человека. В рамках проведенного исследо-

вания выявлены четыре основных мотива: желание овладеть профессией (42,2%), престиж вуза (29,1%), государственный статус университета и возможность последующего трудоустройства (28,1%) (рис. 2).

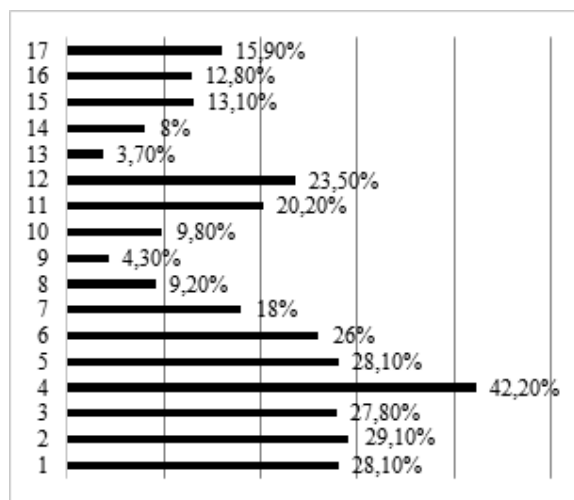


Рис. 2. Мотивы выбора вуза студентами:

- 1 – государственный статус вуза; 2 – известность и престиж вуза; 3 – высокое качество преподавания; 4 – желание овладеть профессией; 5 – возможность трудоустройства после окончания вуза; 6 – интересная студенческая жизнь; 7 – низкий конкурс на некоторые направления подготовки; 8 – решение родителей; 9 – выбор друзей/однокурсников; 10 – другого выбора не было; 11 – больше бюджетных мест; 12 – легче было поступить; 13 – вуз сотрудничал со школой; 14 – убедила реклама в интернете, по ТВ и пр.; 15 – желание получить диплом; 16 – наилучшие способности у меня в этой области; 17 – не хотелось идти в армию

В связи с заинтересованностью студентов овладеть профессией рекомендуется проводить встречи с экспертами, практиками в разных форматах, в том числе включать в образовательный процесс геймификацию, симуляторы и иные интерактивные технологии для полного погружения их в специальность. Интегрирование интерактивных и цифровых технологий в образовательный процесс обусловлено сквозным трендом современной жизни – цифровой экономикой во всех ее проявлениях. Так, использование разнообразных учебно-образовательных технологий способствует формированию конкурентоспособных будущих специалистов, владеющих необходимыми навыками и умениями.

В ходе исследования обозначилась группа студентов, для которых основными мотивами поступления в вуз стали внешние факторы мотивации, например низкий конкурс, решение родителей и пр., что в свою очередь не является гарантом их успешного дальнейшего обучения. В связи с этим необходимо актуализировать в группах работу по следующим направлениям: информационно-профессиональному, связанному с раскрытием потенциальных возможностей и перспектив рынка труда по профилям; индивидуально-образова-

тельному, связанному с формированием целеполагания и иными «гибкими навыками» обучающихся.

Результаты проведенного исследования подтвердили, что сотрудничество университета со школой является потенциальной возможностью и стратегическим направлением по формированию преемственности, что на сегодняшний день стало одной из причин проблемы недобора абитуриентов. Для студентов 38.03.05 «Бизнес-информатика» и 11.03.01 «Радиотехника» именно сотрудничество двух ступеней системы образования оказало влияние на выбор направления подготовки и специальности. Такой положительный опыт университета можно, с одной стороны, использовать для активизации работы по привлечению учащихся школ, техникумов к участию в разнообразных научно-технических разработках университета (например, в рамках группового проектного обучения, кружковом и олимпиадном движении и т.д.), а с другой стороны – к расширению участия молодых преподавателей университета, наиболее талантливых и активных студентов в научно-популярных выступлениях, показывающих нюансы и тонкости будущей профессии.

В рамках изучения основных мотивов выбора специальности определилась прагматично-индивидуальная модель обучающихся, о чем свидетельствует следующее. Для большинства студентов хороший заработок (45,3%) и внутренняя мотивация (интерес к профессии) (47,4%) являются основополагающими маркерами профессионального выбора (рис. 3).

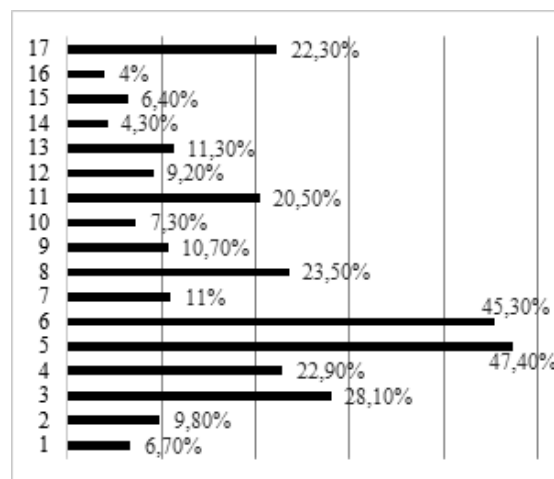


Рис. 3. Причины выбора студентами своей специальности/профессии:

- 1 – мечтал с детства; 2 – настояли родители; 3 – особо не задумывался; 4 – престиж данной специальности; 5 – интерес к будущей профессии; 6 – возможность хорошо зарабатывать; 7 – официальная отсрочка от армии; 8 – спрос на рынке труда; 9 – значимость диплома ВУЗа; 10 – удобный график работы; 11 – интересная и разнообразная работа; 12 – хорошее социальное обеспечение на работе; 13 – хорошие условия труда на работе; 14 – массовая профессия, туда идут учиться многие; 15 – по этой профессии работает кто-то из родственников, знакомых; 16 – по этой профессии легко учиться; 17 – есть возможность карьерного роста.

В силу общей цифровизации выбор специальности для студентов направления 09.03.04 «Программная инженерия» и 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» спровоцирован спросом на рынке труда.

В ходе опроса определилась и группа студентов, для которых важным маркером мотивации стала интересная и разнообразная работа. Тем самым подтверждаются рассмотренные профессиональные ориентиры цифрового поколения.

Сформированные внутренние факторы мотивации (интерес, мечта) или внешние прагматичные стимулы (востребованность рынка труда и иные перспективы) побуждают молодого человека получить больше информации о выбранной специальности, тем самым в его жизненной картине формируется представление о профессиональных ориентирах. Если же факторы мотивации представлены только внешними стимулами (желание родителей или влияние друзей, низкий конкурс и т.п.), то только треть респондентов (33,3%) представляет специфику работы, частично ее представляет 52,9%, у остальных студентов нет никаких представлений (13,8%). Следовательно, рекомендуется не только ввести или усилить дисциплину «Введение в специальность», но и разрабатывать уже на первом курсе профориентационные мероприятия, направленные на «погружение» в специфику профессиональной среды.

По результатам исследования в конце первого года обучения у 19,9% студентов улучшилось отношение к выбранной специальности, у 24,8% не изменилось отношение, а для 12,2% пришло разочарование.

Таким образом, важность первого года обучения в том, что он закладывает основы профессиональной социализации молодежи, у них начинают формироваться наброски перспектив профессионального планирования. Так, предполагают работать по выбранной специальности только 38,5% студентов, а более 48% проявили неуверенность в своих профессиональных планах. Окончив первый курс, 8,3% респондентов категорично высказали свое мнение, что не будут работать по специальности (рис. 4).

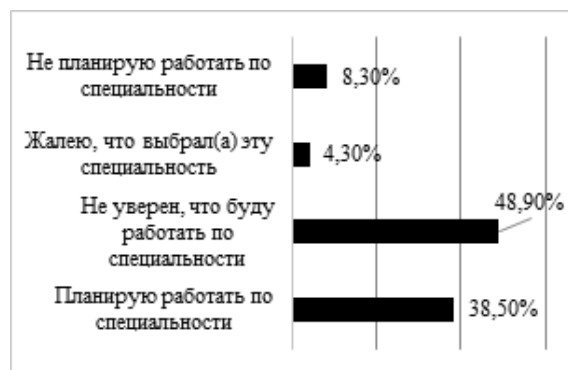


Рис. 4. Ответы респондентов на предмет их трудоустройства по специальности после окончания вуза

Завышенные самооценки, характерные для возраста первокурсников, подтвердились в их ожиданиях относительно размера заработной платы: 44% согласны выйти на работу, если будут получать 30-40 тыс. руб., 39,1% – более 40 тыс. руб. и 15% – до 30 тыс. руб.

Несмотря на повышенную самооценку студентов, большинство из них (71,3%) находится на финансовом и материальном обеспечении родителей, при этом 8% опрошенных имеют доход от подработок. Более того, для 20,8% респондентов стипендия является неотъемлемой частью доходов.

Анализ первичного опыта подработок показывает, что у более трети студентов (33,9%) имеется опыт работы до поступления в университет, в особенности у студентов, обучающихся на направлениях 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 38.03.01 «Экономика». При этом 16,3% респондентов начали подрабатывать в течение обучения, а 49,8% не работают.

Основной причиной поиска подработок являются финансовые трудности (57,4%) и приобретение опыта (18,9%) (рис. 5).

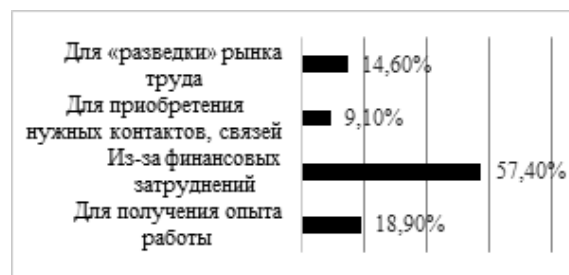


Рис. 5. Причины подработок студентами во время учебы

Те студенты, которые отметили причиной подработок «разведку» на рынке труда (14,6%), также указали, что не будут работать по профессии после окончания университета, так как не совсем понимают сути и перспектив выбранной специальности. Достаточно небольшой процент респондентов выбирают причину подработок, связанную с наращиванием социального капитала, связей (9,1%) по причине неуверенности в своем выборе специальности и дальнейших перспектив на рынке труда. В самом начале обучения только 18,9% студентов связывают свои поиски временного заработка с получением опыта работы, причем не всегда по выбранной профессии.

Анализируя выбор подработки студентов, можно сделать вывод, что он связан со сферой услуг (28,6%), в качестве разнорабочего (25,1%) или вспомогательной работой в офисе (17,9%) (рис. 6).

Также были отмечены такие виды занятости, как репетиторство по математике, услуги няни, фотографа, бариста, профессиональная спортивная деятельность и т.д.

По мнению студентов, большинство (63,1%) из них умеет совмещать учебу с работой. Но для некоторых студентов работа негативно влияет на их успеваемость (20,2%) и даже возникает риск отчисления из университета по причине учебной задолженности (6,3%) (рис. 7).



Рис. 6. Сфера деятельности подработок студентов



Рис. 7. Влияние работы на учебу по мнению студентов

Негативное влияние работы на успеваемость студентов может быть обусловлено затруднениями, которые они испытывают в процессе обучения. По результатам опроса к ним относятся содержательно-информационные трудности (59%), связанные с усвоением большого объема информации и ее сложностью; коммуникационные (11%), которые проявляются у студентов в отношениях с преподавателями, однокурсниками; организационные (22%), предполагающие большую занятость в течение недели (рис. 8).

При более детальном анализе определились факторы, которые вызывают учебные трудности. В большинстве они связаны с несформированностью умений

планировать свое время, отсутствием навыков самоорганизации, усидчивости и терпения. В связи с этим в университете необходимо актуализировать работу по формированию/развитию базовых навыков самоорганизации, тайм-менеджмента и иных гибких навыков, которые пригодятся студентам в течение всей жизни (рис. 9).

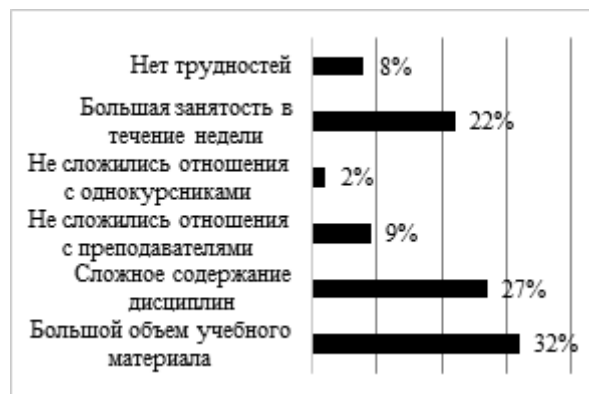


Рис. 8. Перечень затруднений, которые возникают у студентов в процессе обучения



Рис. 9. Перечень факторов, которые вызывают учебные трудности у студентов

Таким образом, успех в процессе обучения зависит от многих факторов, в том числе и от сформированных мотивов, профессионального самоопределения и выстроенных процессов коммуникации. Выбор временных заработков, принятие решения «работать или не работать» связаны не только с финансовыми трудностями, но и с незнанием и непониманием перспектив выбранной специальности, малоинформированностью о ней, что заставляет студентов самостоятельно делать первые шаги на рынке труда, разбираться в перспективах профессий, необходимых компетенциях и найти те ресурсы и возможности, где можно получить соответствующие умения и навыки.

Заключение

Профессиональное самоопределение – это сложный процесс для молодого человека, так как он связан с пулом разнообразных компетенций: умением ставить цель, планировать свое время и образовательный маршрут в течение долгого времени, умениями поиска и систематизации «необходимой» информации. Кроме того, выбор «правильности или неправильности» профессионального направления связан со стрессовыми ситуациями. Мотивационные внешние и внутренние стимулы могут способствовать успешному самоопределению молодого человека либо препятствовать ему по причине недооценки значимости собственных приоритетов. В результате от того, какие виды мотивации являются доминирующими, у молодежи будут складываться образ, ожидания и перспективы работы по выбранной специальности.

Первокурсники пришли в вуз с разными мотивами обучения, но все так или иначе заинтересованы в перспективах развития, как личностных, так и профессиональных. В ходе опроса у студентов определился низкий уровень владения «гибкими» навыками, а также выявился дефицит системного понимания профессий и направлений, на которых они обучаются.

Таким образом, в вузе для профессионального самоопределения обучающихся необходимо применять проектные, интерактивные форматы профориентационных мероприятий. Причем чем раньше произойдет «погружение в профессиональные практики, тем быстрее у студента сформируется внутренний локус контроля и мотивационная направленность в процессе обучения.

Литература

1. Рындак В.Г. Профессиональное самоопределение студентов из поколения Z: проблемы, пути решения // Вестник Оренбургского государственного университета. 2019. № 5 (223). С. 91–99.
2. Социально-психологические аспекты проблемы профессионального самоопределения старшеклассников / Т.В. Луговская [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2016. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25422> (дата обращения: 05.10.2022).
3. Дементьев И.В. Проблема профессионального самоопределения школьников в современной профориентации: психологический и педагогический аспекты // Научные труды Республиканского института высшей школы. 2009. С. 242–248.
4. Кушева Н.Б., Терехова В.И. Современная цифровая образовательная среда в высшем образовании России // Проблемы науки и образования. 2018. № 1. С. 191–194.
5. Кушева Н.Б., Терехова В.И. Цифровое обучение и роль преподавателя высшей школы в реализации электронного обучения // Мир науки. Педагогика и психология. 2019. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoye-obucheniye-i-rol-prepodavatelya-vysshey-shkoly-v-realizatsii-elektronnoy-obucheniya> (дата обращения: 07.10.2022).
6. Исследование карьеры в работах отечественных и зарубежных авторов. URL: <https://studbooks.net/1391462/>

[psihologiya/issledovanie_karery_rabotah_otechestvennyh_zarubezhnyh_avtorov](#) (дата обращения: 10.10.2022).

7. Зимняя И.А., Земцова Е.В. Интегративный подход к оценке единой социально-профессиональной компетентности выпускников вузов // Высшее образование сегодня. 2018. № 5. С. 14.
8. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2007. 304 с.
9. Howe N., Strauss W. Generations: The History of America's Future 1584 to 2069. New York: William Morrow & Company, 1991. 538 p.
10. Решетников О. В. Поколение Z и недалёкое будущее рынка труда // Школьные технологии. 2014. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokolenie-z-i-nedalyokoe-buduschey-rynka-truda> (дата обращения: 17.10.2022).
11. Методика диагностики личности на мотивацию к успеху Т. Элпса. URL: <https://psycabi.net/testy/271-metodika-diagnosticski-lichnosti-na-motivatsiyu-k-uspekhu-t-elsa-oprosnik-t-elsa-dlya-izucheniya-motivatsii-dostizheniya-uspekha> (дата обращения: 11.05.2022).
12. Локус контроля Дж.Роттер. URL: <https://studfile.net/preview/4543501/page:11/> (дата обращения: 13.05.2022).

Дегтярева Наталья Алексеевна

Канд. истор. наук, доцент каф. автоматизации обработки информации (АОИ), каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 41-39-15
Эл. почта: natalia.a.degtyareva@tusur.ru

Григорьева Татьяна Евгеньевна

Канд. техн. наук, доцент каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID: 0000-0002-4182-3834
Тел.: +7 (3822) 41-39-15
Эл. почта: tanya_grig_1991@mail.ru

Хабибулина Надежда Юрьевна

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (3822) 41-47-17
Эл. почта: hnu@kcup.tusur.ru

Коцубинский Владислав Петрович

Канд. техн. наук, доцент, доцент каф. компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (38-22) 41-47-17
Эл. почта: kvp@kcup.tusur.ru

N.A. Degtyareva, T.E. Grigorieva, N.Yu. Khabibulina, V.P. Kotsubinskiy

Research of Professional Expectations of Students of the Digital Generation

Professional self-determination of students is an important stage in their life, which is associated with personal factors, professional identity and the characteristics of the digital generation. The main characteristics of the perception of professional guidelines by the digital generation: infantilism and self-sufficiency, immaterial motivation of work, individuality and flexibility, which can be traced in the results of the survey among first-year students are presented. At the same time, students' professional expectations were analyzed using adapted methods of J. Rotter and T. Ehlers.

Keywords: students of the digital generation, professional self-determination, professional motivation of students.

References

1. Ryndak VG. Professional'noe samoopredelenie studentov iz pokoleniya Z: problemy, puti resheniya [Professional self-determination of generation Z students: problems, ways of solution]. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta [Vestnik of Orenburg State University]. 2019;5(223):91–99. (In Russ).
2. Lugovskaya TV, Sokolova EV, Egarmin PA, et al. Social'no-psihologicheskie aspekty problemy professional'nogo samoopredeleniya starsheklassnikov [Socio-psychological aspects of the problem of professional self-determination of high school students]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]. 2016. Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25422> [Accessed: 05 October 2022]. (In Russ).
3. Dementiev IV. Problema professional'nogo samoopredeleniya shkol'nikov v sovremennoj proforientacii: psihologicheskij i pedagogicheskij aspekty [The problem of professional self-determination of schoolchildren in modern career guidance: psychological and pedagogical aspects]. Nauchnye trudy Respublikanskogo instituta vysshej shkoly [Scientific works of the Republican Institute of Higher Education]. 2009;242–248. (In Russ).
4. Kushcheva NB, Terekhova VI. Sovremennaja cifrovaja obrazovatel'naja sreda v vysshem obrazovanii Rossii [Modern Digital Educational Environment in Higher Education in Russia]. Problemy nauki i obrazovaniya [Problems of science and education]. 2018;(1):191–194. (In Russ).
5. Kushcheva NB, Terekhova VI. Cifrovoe obuchenie i rol' prepodavatelya vysshej shkoly v realizacii jelektronnogo obuchenija [Digital learning and the role of the higher education teacher in the implementation of e-learning]. Mir nauki. Pedagogika i psihologija [The world of science. Pedagogy and psychology]. 2019. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-obuchenie-i-rol-prepodavatelya-vysshey-shkoly-v-realizatsii-elektronnogo-obucheniya> [Accessed: 7 October 2022]. (In Russ).
6. Issledovanie kar'ery v rabotah otechestvennyh i zarubezhnyh avtorov [Career research in the works of domestic and foreign authors]. Available from: https://studbooks.net/1391462/psihologiya/issledovanie_karery_rabotah_otchestvennyh_zarubezhnyh_avtorov [Accessed: 10 October 2022]. (In Russ).
7. Winter IA, Zemtsova EV. Integrativnyj podhod k ocenke edinoj social'no-professional'noj kompetentnosti vypusknikov vuzov [Integrative approach to assessing the unified social and professional competence of university graduates]. Vysshee

obrazovanie segodnja [Higher education today]. 2018;(5):14. (In Russ).

8. Klimov EA. Psihologiya professional'nogo samoopredeleniya: uchebnoe posobie dlya studentov vysshih pedagogicheskikh uchebnykh zavedenij [Psychology of professional self-determination: a textbook for students of higher pedagogical educational institutions]. M.: Academy;2007. (In Russ).

9. Howe N, Strauss W. Generations: The History of America's Future 1584 to 2069. New York: William Morrow & Company;1991.

10. Reshetnikov OV. Pokolenie Z i nedaljokoe budushhee rynka truda [Generation z and the Near Future of the Labor Market]. Shkol'nye tehnologii [School Technologies]. 2014. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokolenie-z-i-nedalyokoe-budushchee-rynka-truda> [Accessed: 17 October 2022]. (In Russ).

11. Metodika diagnostiki lichnosti na motivaciyu k uspekhu T. Elersa. [Methods of personality diagnostics for motivation for success of T. Ehlers]. Available from: <https://psycabi.net/testy/271-metodika-diagnostiki-lichnosti-na-motivatsiyu-k-uspekhu-t-ellersa-oprosnik-t-ellersa-dlya-izucheniya-motivatsii-dostizheniya-uspekha> [Accessed: 11 May 2022]. (In Russ).

12. Lokus kontrolya Dzh.Rotter [Locus of control J. Rotter]. Available from: <https://studfile.net/preview/4543501/page:11/> [Accessed: 13 May 2022]. (In Russ).

Natalia A. Degtyareva

Candidate of Historical Sciences, Department of Automation Information processing, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 41-39-15

Email: natalia.a.degtyareva@tusur.ru

Tatyana E. Grigorieva

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-4182-3834)

Phone: +7 (3822) 41-39-15

Email: tanya_grig_1991@mail.ru

Nadezhda Yu. Khabibulina

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 41-47-17

Email: hnu@kcup.tusur.ru

Vladislav P. Kotsubinskiy

PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Department of Computer Control and Design Systems, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (382-2) 41-47-17

Email: kvp@kcup.tusur.ru

УДК 372.881.1

А.В. Терещенко, Е.Н. Шилина, Е.Г. Ечина, Н.Б. Воевода

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Рассматривается диапазон применения ресурсов и элементов Moodle на примере электронного курса в процессе преподавания дисциплины «Профессиональный иностранный язык» для студентов технических специальностей. Эффективное использование данных инструментов способствует поэтапному освоению дисциплины, поддержанию мотивации в процессе освоения иностранного языка, достижению целей обучения.

Ключевые слова: электронный курс, инструменты/элементы/ресурсы обучающей среды Moodle, профессиональный иностранный язык, технический вуз.

С развитием информатизации общества актуальным стало внедрение информационных технологий в различные сферы жизни. В период пандемии это отразилось на сфере образования, когда возникла необходимость перехода на дистанционное обучение. Помимо этого, значительная роль отводится интерактивным методам и технологиям обучения.

Современные информационные технологии предоставляют новые возможности для повышения качества обучения, способствуя внедрению электронных материалов в учебный процесс.

Одна из проблем, которую решают технические вузы России, – подготовка профессиональных инженеров и IT-специалистов, способных выдержать международную конкуренцию. От уровня владения профессиональным иностранным языком зависит успешное профессиональное будущее выпускников. Для решения данной проблемы в учебных заведениях обязательна такая дисциплина, как «Профессиональный иностранный язык».

Однако стоит понимать, что дисциплина «Иностранный язык» не является профилирующей в технических учебных заведениях, именно поэтому применение инновационных методов и современных педагогических технологий может способствовать эффективному усвоению материала и повышению качества преподавания профессионального иностранного языка в университете и образованию в целом.

В данной статье рассмотрена актуальность использования электронного курса в процессе реализации дисциплины «Профессиональный иностранный язык в техническом вузе», специфика электронных курсов в целом, перспективы развития, а также проанализированы инструменты, используемые в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники.

Активное развитие электронного обучения с применением компьютерных технологий в России началось в 1990-х годах. Можно выделить следующие этапы его развития:

- 1) курсы на съемных носителях;
- 2) образовательные веб-сайты;
- 3) электронные онлайн-платформы.

Сейчас среди наиболее актуальных образовательных технологий и интерактивных методов обучения, внедряемых в современный учебный процесс, следует выделить кейс-технологии. Кроме того, посредством применения кейс-технологий возможен промежуточный и итоговый контроль обучающихся. Положительным аспектом использования подобных методов является повышение автономности обучающихся.

Мультимедийные технологии позволяют более творчески подходить к процессу преподавания иностранного языка с помощью различных печатных материалов, элементов видео и аудио.

Электронный образовательный курс (ЭОК) включает разнообразные мультимедийные материалы, дополнительные и справочные источники, которые призваны интенсифицировать процесс изучения иностранного языка.

Рассмотрим, что такое электронный курс, какими основными функциями он наделён и на решение каких задач с точки зрения образовательного процесса он направлен.

Электронный курс – это образовательное электронное издание или ресурс, который служит для поддержки учебного процесса в учреждениях общего, специального, профессионального и высшего образования, а также для самообразования. Далее рассмотрим основные функции электронного курса.

1. Справочно-информационная (возможностькрепления различных методических материалов и учебных пособий).
2. Контролирующая (проведение контроля знаний через тестирование и контрольные работы).
3. Функция тренажера (отработка тем, разбор сложных разделов).
4. Моделирующая (моделирование реальных ситуаций для отработки профессиональных навыков).

5. Демонстрационная (использование интерактивных пособий и презентационных материалов).

Электронный учебный курс – комплексная система, которая позволяет не только планировать образовательный процесс, применять разнообразные мультимедийные материалы, но и контролировать уровень освоения материала, служить инструментом взаимодействия преподавателя и студента.

Помимо вышеперечисленного, электронные курсы способны обеспечить непрерывность и полноту учебного процесса в ходе освоения дисциплины. Модули электронного курса могут содержать материалы для самостоятельной работы, грамматические комментарии, доступные для обучающихся в интерактивной среде.

Обучение с использованием онлайн-платформ имеет ряд достоинств: интенсификация процесса обучения, индивидуальный подход, планирование учебной деятельности, повышение мотивации к изучению иностранного языка, развитие ИКТ-компетенции и умения работать с различными инструментами интерактивной среды.

Для обеспечения эффективной дистанционной работы в обсуждаемом курсе задействованы следующие ресурсы: «Пояснение», «Страница», «Веб-страница», «Гиперссылка», «Папка», «Книга».

«Пояснение» размещается на главной странице курса и представлено в виде текста или изображения. Цель использования пояснений – указать на разделы, составляющие содержание курса. Содержание курса во многом обусловлено концепцией рабочей программы дисциплины «Профессиональный иностранный язык».

«Страница» курса предназначена для представления текстовой информации разной направленности, например учебной программы, рекомендаций по написанию аннотации, эссе, подготовки презентации и т. д. Однако возможности Moodle позволяют не только создать страницу с текстом, но и превратить ее в веб-страницу, загрузив ссылку на Интернет-ресурс.

В «Папке» преподаватель может предоставить материалы, включающие аудиозаписи, интерактивные упражнения, студенческие презентации и т. д.

Ресурс «Гиперссылка» позволяет разместить веб-ссылку на любой ресурс, находящийся в свободном доступе в Интернете. Гиперссылки можно добавить к другим ресурсам или элементам курса, например поместить их в лекции, тесте, книге.

Ресурс «Книга» удобен для расположения большого по объему материала с разбивкой по тематическим главам. В книгу можно добавлять видео- и аудиоматериалы, созданные носителями языка, с прилагаемыми разработанными заданиями для консолидации того или иного навыка.

Современный мультимедийный материал книги способствует значительному оживлению контента и

является в определенной мере мотивирующим элементом, позволяющим студентам погрузиться в естественную языковую среду и воспринимать аутентичную звучащую речь. Что касается активных элементов Moodle, используемых в ЭОК, то они представлены «Заданием», «Лекцией», «Тестом», «Форумом», «Чатом», «Видеоконференцией». Данные элементы по праву можно считать средствами, способствующими оптимизации образовательного процесса.

Простой, на первый взгляд, элемент «Задание» может быть преобразован в интересный и эффективный инструмент электронного курса за счет включения творческого компонента, выполнение которого требует нестандартного подхода и специальных знаний студентов. Например, мы используем «Задание» для реализации в электронной среде Moodle таких технологий, как кейсы и презентации. Содержание кейса и методические рекомендации размещаются в прикрепленном файле. Проблема, которую следует решить, формулируется непосредственно в «Задании», куда студенты присылают предложения по решению поставленной задачи.

Использование элемента «Лекция» как нельзя лучше способствует оптимизации управления образовательным процессом и реализации на практике идеи программированного обучения. По отношению к отдельно взятой теме данный элемент представляет собой интерактивное пособие с теорией и практикой. Теорию размещают на карточке-рубрикаторе в виде текста, изображения, аудио- или видеоматериала с переходом к практическому разделу – «Страница-вопрос».

В зависимости от ответа на вопрос отображается соответствующий комментарий и осуществляется переход к заданной странице лекции. При верном ответе переход происходит на следующую страницу, при ошибочном студент остается на текущей странице и повторяет попытку ответа. Возможно перенаправление на страницу с теорией для уточнения отдельных деталей изученного материала.

Элемент «Лекция» можно использовать для самостоятельного изучения студентами новой темы, время прохождения лекции и количество попыток будут не ограничены. Данный элемент хорошо подходит и для контроля, при этом мы используем разнообразные наборы вопросов, ограничиваем время выполнения и количество попыток ответа, что дает возможность отражать реальные языковые возможности обучающихся.

Разработка элемента «Тест» также является довольно трудоемким процессом, но, создавая задания для теста, преподаватель формирует банк вопросов с возможностью их последующего редактирования, автоматической проверкой и анализом результатов, что компенсирует временные затраты. Наиболее приемлемыми форматами тестовых заданий для электрон-

ного курса по иностранному языку являются вопросы с ответами «верно/неверно», многовариантный выбор, краткий ответ, нахождение соответствий, эссе. Все задания, кроме эссе, проверяются и оцениваются автоматически [1].

В зависимости от поставленной цели тесты бывают обучающими, когда студенты могут сверить свои ответы с правильными еще в процессе работы, или контролирующими, когда студенты могут ознакомиться с правильными ответами только после выставления оценки программой.

Широкое использование дистанционных образовательных технологий подтвердило эффективность применения такого элемента электронного курса, как «Форум». Преподаватель может получить обратную связь от студентов, дать пояснения, комментарии. Система Moodle предполагает создание тематических форумов, форумов в рамках отдельных блоков материала и т.д.

Элемент курса «Форум» является эффективным инструментом при организации обучения в группе, поскольку он очень удобен для проведения обсуждений, дебатов, консультаций и так далее. На базе выложенного материала можно организовать обсуждение темы, проблемы, а также студенты могут оценить работы друг друга. Простое обсуждение предполагает дискуссию в рамках одной темы, стандартный общий форум позволяет не только преподавателю, но и каждому слушателю начать тему для обсуждения.

Преподаватель может использовать «Форум» для решения профессиональных задач студентами непосредственно после выполнения ими элемента «Задание». Например, в «Задании» каждый из студентов группы работает только с одним из отрывков представленного текста, освещая одну сторону проблемы, представляет ответы на вопросы к тексту, пишет эссе. Использование jigsaw reading – чтения части текста с последующим объединением фрагментарных знаний в единое целое в рамках группы – это еще один метод при коммуникативно-ориентированном обучении [1].

Студентам может быть предложена задача создания максимально эффективной компьютерной обучающей лаборатории. Каждому из них поручается представить варианты решения одного из аспектов проблемы: составить список необходимого программного/аппаратного обеспечения в рамках выделенного бюджета для подготовки квалифицированных специалистов, обосновать свой выбор в пользу того или иного пункта, исходя из профессиональных задач. Другим поручается составить план подготовки специалистов, включив наиболее важные темы для изучения, рассмотреть вопрос прохождения практики обучающимися, их возможное участие в проектах, реализуемых компаниями города или области. В «Форуме» учащиеся объединяют усилия по решению данных задач, комментируя и дополняя представленные ответы.

Подборка терминов к профессионально-ориентированным текстам содержится в элементе курса «Глоссарий». На занятиях преподаватель может попросить студентов создать свой глоссарий. Обучающиеся тем самым используют имеющиеся знания по техническим дисциплинам. Работа с «Глоссарием» имеет множество вариантов: использование терминов при изучении текста, группировка терминов по отдельным блокам, обсуждение терминов, составление сверхфразовых единств на основе терминологии из «Глоссария».

Для организации общения с обучающимися в режиме реального времени используется элемент электронного курса «Чат».

При проведении занятий по иностранному языку нередко возникает необходимость узнать мнение студентов по отдельным вопросам. Элементы электронного курса позволяют подсчитать количество голосов обучающихся, отображая их в процентном отношении, в виде графиков, диаграмм. Например, форма «Опрос» позволяет узнать мнение студентов при организации учебного процесса.

Использование интерактивных аудиторий Big Blue Button и Adobe в Moodle актуально при проведении практических занятий со студентами в формате дистанционного обучения. Возможности этих аудиторий, а также их сравнение с Zoom были рассмотрены нами ранее в [1]. Применение таких ресурсов в соответствии с реализуемыми задачами обучения позволит преподавателю сделать занятие максимально интерактивным и насыщенным.

Использование виртуальных аудиторий в совокупности с широким инструментарием электронных курсов предполагает активное вовлечение студентов в изучение иностранного языка, индивидуальный подход к обучающимся.

Использование ресурсов Moodle в процессе реализации дисциплины «Профессиональный иностранный язык» позволяет сделать работу студентов и преподавателей более эффективной. Комментирование заданий, форумы дают возможность студентам обмениваться мнениями. Преподаватель может отслеживать прогресс каждого обучающегося, предоставляя индивидуальные образовательные траектории.

При разработке электронного курса значительное внимание следует уделять его дизайну. В основе педагогического дизайна – важность содержания курса, стиля и последовательности изложения материала, а также способов его представления [2]. Структура модулей курса должна быть понятна и логична, разделы должны дополнять друг друга. Разнообразие инструментов электронного курса позволяет решать самые разнообразные задачи – от форм контроля обучающихся до создания интерактивных заданий, позволяющих творчески применять имеющиеся знания по теме.

Электронные курсы позволяют реализовать системность в обучении. Грамотное структурирование модулей курса, содержание модуля в соответствии с особенностями изучаемого материала, элементы контроля и самостоятельной работы способствуют детальному усвоению материала. Электронный курс приобретает характер справочника, который, в отличие от печатных изданий, имеет широкое разнообразие интерактивных видов и элементов заданий.

Содержание курса, цветовое решение, иллюстрации, специфические способы визуализации, педагогические технологии, организационные формы обучения и т. д. должны составлять единое целое электронного курса.

Современный электронный курс по дисциплине призван решать целый ряд задач в области обучения, требования к его функционированию постоянно расширяются. Необходимо учитывать и развитие новых электронных технологий, появление новых обучающих платформ, расширение инструментария уже существующих. Электронный курс по дисциплине «Профессиональный иностранный язык» – это не только обучение иностранному языку, но еще и основам будущей профессии, использованию современных технологий, постоянной мотивации к изучению дисциплины, взаимодействию преподавателя и студентов с целью эффективного достижения результатов обучения.

Литература

1. Терещенко А.В., Шилина Е.Н., Ечина Е.Г. Цифровизация образования: модель смешанного обучения профессиональному иностранному языку в техническом вузе // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. Ч. 1. С. 36–39.
2. Тихомирова Е. 800 слов про педагогический дизайн. URL: <http://www.trainings.ru> (дата обращения: 14.11.2022).

Терещенко Анна Васильевна

Ст. преподаватель каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID ID: 0000-0002-3847-512X
Тел.: + 7 (3822) 70-15-21
Эл. почта: anna.v.tereshchenko@tusur.ru

Шилина Елена Николаевна

Канд. пед. наук, доцент, доцент каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID ID: 0000-0003-1230-2869
Тел.: + 7 (913) 846-4293
Эл. почта: elena.n.shilina@tusur.ru

Ечина Елена Григорьевна

Ст. преподаватель каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: + 7 (3822) 70-15-21
Эл. почта: yelena.g.yechina@tusur.ru

Воевода Наталья Борисовна

Ст. преподаватель каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: + 7 (3822) 70-15-21
Эл. почта: natalia.b.voevoda@tusur.ru

A.V. Tereshchenko, E.N. Shilina, Y.G. Yechina, N.B. Voevoda
The Use of Electronic Course in Teaching “Professional Foreign Language” at a Technical University

The use of the Moodle resources and elements in the electronic course in teaching “Professional Foreign Language” to the technical university students is considered. It is concluded that efficient application of the tools stimulates step-by-step mastering of the subject, achieving learning outcomes, supports motivation in learning a foreign language.

Keywords: electronic course, Virtual Learning Environment (VLE), Moodle tools/elements/resources, professional foreign language, technical university.

References

1. Tereshchenko AV, Shilina EN, Yechina YG. Cifrovizaciya obrazovaniya: model smeshannogo obucheniya professional'nomu inostrannomu yazyku v tekhnicheskom vuze [Digitalization of education: blended learning model for teaching professional foreign language in technical university]. *Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern education: integration of education, science, business and authorities. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(1):36-39. (In Russ).
2. Tikhomirova E. ‘800 slov pro pedagogicheskij dizajn’ [800 words about pedagogical design]. Available from: <http://www.trainings.ru> [Accessed: 14 November 2022]. (In Russ).

Anna V. Tereshchenko

Senior Teacher, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0002-3847-512X)
Phone: + 7 (3822) 70-15-21
Email: anna.v.tereshchenko@tusur.ru

Elena N. Shilina

PhD, Assistant Professor, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp, Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0003-1230-2869)

Phone: + 7(913-8) 46-42-93
Email: elena.n.shilina@tusur.ru

Elena G. Echina

Senior Teacher, Department of Foreign Languages, Tomsk State
University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp, Tomsk, Russia, 634050
Phone: + 7 (3822) 70-15-21
Email: yelena.g.yechina@tusur.ru

Natalia B. Voevoda

Senior Teacher, Department of Foreign Languages, Tomsk State
University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp, Tomsk, Russia, 634050
Phone: + 7 (3822) 70-15-21
Email: natalia.b.voevoda@tusur.ru

УДК 159.923.2

А.В. Бусыгина

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Рассмотрено понятие профессионального мировоззрения и некоторые входящие в него элементы, такие как профессиональное самоопределение, профессиональная Я-концепция, профессиональная успешность и конкурентоспособность. Изложены подходы к изучению структуры профессиональной Я-концепции и определения профессионально значимых качеств. Предложена концепция интерактивной карты сформированности компетенций и знаний, необходимых для успешного ведения профессиональной деятельности. Интерактивная карта содержит связи профессиональных стандартов и дисциплин образовательных программ. Предложенная карта может служить инструментом повышения мотивации образовательной деятельности.

Ключевые слова: профессионализм, Я-концепция, конкурентоспособность, компетентностная модель, высшее образование.

Целью системы высшего образования в конечном итоге является формирование специалистов высокого класса, способных решать сложные профессиональные задачи. Профессионализм – свойство людей систематически, эффективно и надежно выполнять сложную деятельность в разнообразных условиях [1]. В данном ключе вызывает интерес изучение процесса развития профессионализма и определение факторов, влияющих на успешность протекания данного процесса.

Профессиональное самоопределение базируется, как и в целом самоопределение жизни, на таких понятиях, как мотивы деятельности, потребности и ценности человека. Следовательно, процессом профессионального самоопределения можно назвать самостоятельный, осознанный поиск смыслов выбираемой профессии и профессиональной деятельности как необходимой составляющей самореализации человека. Изучение мотивов, потребностей и ценностей абитуриентов может помочь сформировать предложение на актуальные запросы молодежи в области профессионального образования.

Одной из составляющих профессионального мировоззрения является профессиональная Я-концепция, представляющая собой совокупность представлений субъекта деятельности о себе в профессиональной деятельности. В состав Я-концепции входят характеристики человека, которые определяют успешность его деятельности (профессионально значимые свойства), а именно индивидуально-психологические свойства (сенсорные, перцептивные, аттенционные, мнемические и т.д.) и отношения личности (к профессии, к себе в профессии, к профессиональному окружению, к организации и условиям труда). По данным исследования Орловой Г.В. [2], наблюдаются отличия в структуре Я-концепции студентов-технологов и студентов-автоматизаторов. Так, у студентов-технологов более развито Я рефлексивное, в то время как у студентов-автоматизаторов более развито Я социальное.

Цель работы – разработка концепции исследования и развития элементов профессионального мировоззрения как фактора повышения качества образовательной деятельности.

Профессиональное самоопределение и профессиональная Я-концепция

Как было отмечено выше, в структуре Я-концепций различных профессиональных областей имеются отличия. В связи с этим вызывает интерес изучение структуры профессиональной Я-концепции студентов инженерных направлений ТУСУРа. Система ценностей и потребностей человека является одним из ключевых элементов в самоопределении и поэтому требует внимания. При этом ценности можно разделить на актуальные (действительные) и декларируемые (социально одобряемые или навязанные). Часто молодые люди в силу недостаточности жизненного опыта опираются на ценности ближайшего окружения и социальный образ, создаваемый различными медиа.

В 2022 году в рамках курса «Основы проектной деятельности» был реализован проект «Профориентационное мероприятие для абитуриентов», включающий в свои задачи изучение ключевых потребностей абитуриентов физико-математического профиля. По полученным данным в структуру ключевых факторов при принятии решения о поступлении входят: привлекательность сайта, наличие корпоративной культуры (бренда), насыщенная студенческая жизнь, присутствие слов-триггеров в названии профилей (узкоспециализированных терминов), связанных с предполагаемой сферой профессиональной деятельности. Из этого можно сделать вывод, что на начальном этапе профессионального самоопределения проявляется низкий уровень осознанности при выборе образовательного учреждения и направления подготовки (специальности). Иными словами, осознание себя как будущего представителя профессии и значимости

профессиональной деятельности для самореализации приходит гораздо позже. Отсутствие ориентации человека на определенный вид деятельности затрудняет формирование у него внутренних средств деятельности, таких как знания, умения, навыки, образы действий и т.д.

Для разработки системы управления процессом формирования и развития профессионализма необходимо провести исследование факторов, влияющих на формирования профессиональной Я-концепции в процессе обучения. Для этого предполагается сравнительный анализ структуры и характерных особенностей профессиональной Я-концепции на различных стадиях освоения образовательных программ: на входе (1-й курс), медиана бакалавриата (3-й курс), на выпуске (конец 4-го курса). Также представляет интерес возможная взаимосвязь успешности освоения образовательных программ с особенностями Я-концепции успевающих и неуспевающих студентов.

Еще одним перспективным направлением является сравнительный анализ профессиональной Я-концепции на различных этапах развития профессионализма: бакалавр, магистрант, аспирант, докторант. Это позволит определить, какие элементы Я-концепции влияют на желание продолжать свое профессиональное развитие либо остановиться на текущем уровне.

Профессиональная успешность

Профессиональная успешность – комплекс таких показателей, как продуктивность и производительность труда, а также уровень сложности решаемых задач и нервно-психические затраты, необходимые для достижения результата [1]. Уровень нервно-психического напряжения при выполнении задач определяется степенью выраженности необходимых профессионально значимых качеств (ПВК), которые по своей природе могут поддаваться тренировке, а могут быть практически не воспитываемыми. Этот факт делает актуальным вопрос о психологических факторах успешности профессиональной карьеры.

Дружилов С.А. отмечает, что представления студентов и экспертов о ПВК инженеров-электриков отличаются [1]. Это еще раз подтверждает, что студенты имеют поверхностное представление о характере выбранной профессии. Так, к числу безусловно необходимых для инженера-электрика качеств эксперты отнесли интеллект, способность оперировать образами, воображение и волевые свойства. При этом отмечается, что ПВК имеют значение лишь на начальных этапах овладения профессией. Постепенно, по мере усложнения профессиональных задач, происходит изменение структуры и связей ПВК, возрастает роль свойств и отношений личности. Изучение структуры профессионально значимых свойств и отношений личности позволит разработать предложения по их развитию в процессе обучения.

Профессиональная конкурентоспособность выпускника

Одним из актуальных запросов абитуриентов и студентов является получение перспективной профессии, которая позволит занять в обществе определенный социальный и финансовый статус. Однако профессиональная конкурентоспособность выпускника определяется не только наличием соответствующего диплома, но и способностями, сформированностью необходимых компетенций и практических навыков, наличием профессионального опыта. В связи с этим возникает вопрос: каким образом можно повысить мотивацию студентов для более ответственного и успешного обучения? Представляется перспективным создание интерактивной карты сформированности компетенций по образовательным программам, соответствующих с профессиональными стандартами.

Интерактивная карта сформированности компетенций представляет собой древовидную структуру профиля профессии, включающую общие трудовые функции (ОТФ), трудовые функции (ТФ), знания и навыки, необходимые для их выполнения, связанные с дисциплинами учебного плана (рис. 1).

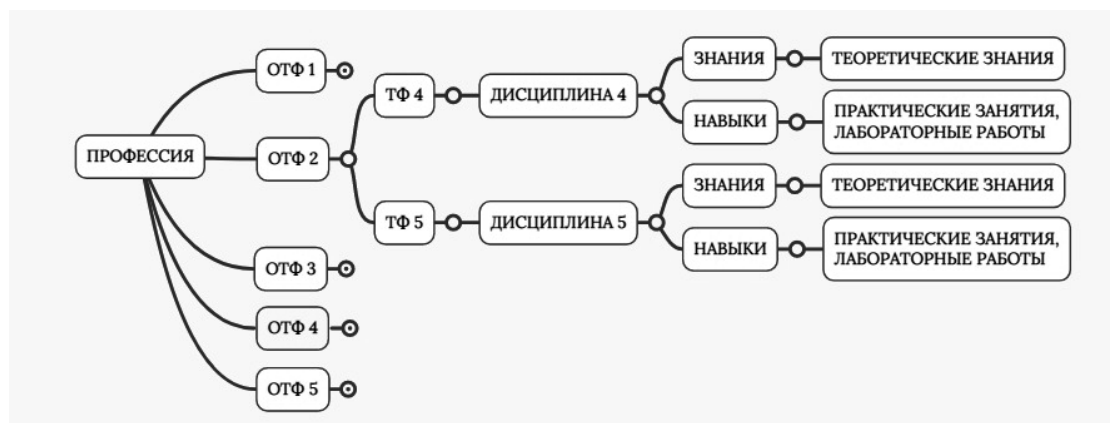


Рис. 1. Структура карты сформированности компетенций

По итогам освоения дисциплин (разделов) изменяется цветовая индикация советующего блока и ветки, в которой он находится. Подобная визуализация позволит видеть комплексную картину сформированности компетенций и может стать инструментом самооценки себя как специалиста, оценки своей конкурентоспособности на рынке труда в определенной профессиональной области.

При образовании академической задолженности по дисциплине, например при неудовлетворительной сдаче лабораторных работ, соответствующий блок схемы изменяет цвет. После этого по восходящей линии изменяется цветовая схема всей ветки, в которой расположен данный блок (рис. 2).

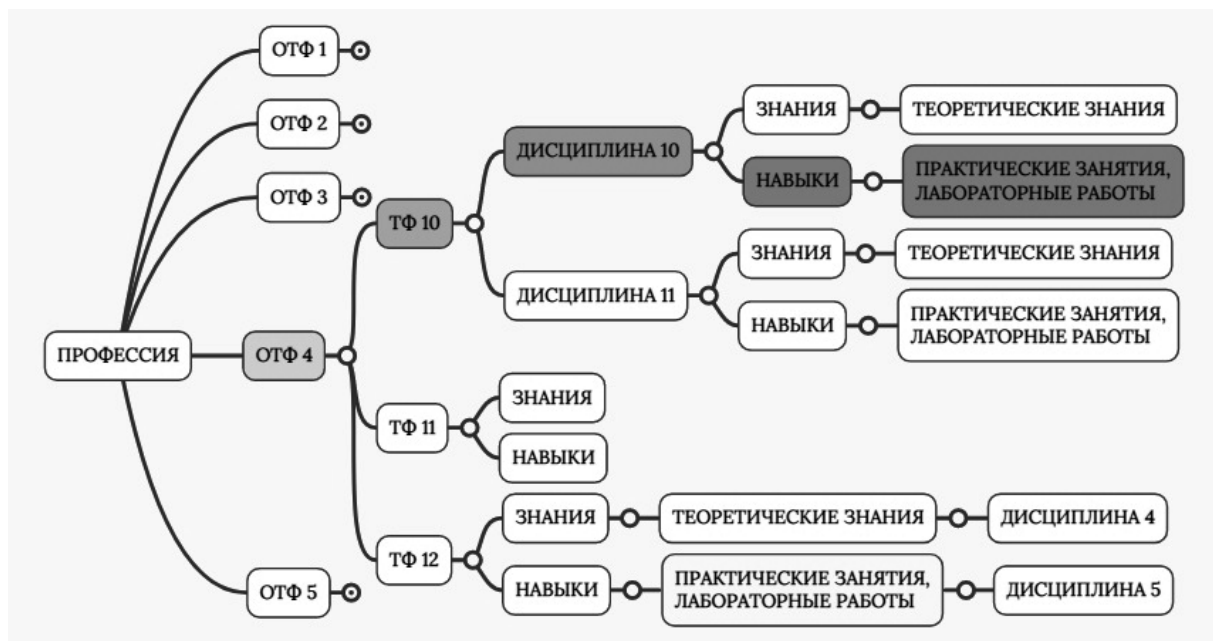


Рис. 2. Выделение ветки с задолженностью

Такой подход может помочь установить связи между конкретными текущими задачами учебного процесса, стоящими перед обучающимся, и конечной целью всего процесса обучения – формированием профессионализма.

Определение причинно-следственных связей процесса обучения формирует смыслы, наполняя осознанием ценности своих действий (усилий), и может выступать в качестве мотивирующего фактора для студентов. Общий вид карты сформированности компетенций может говорить о качестве подготовки конкретного студента в процессе обучения и возможности трудоустроиться у желаемого работодателя или возможности претендовать на желаемый уровень заработной платы.

Для того чтобы определить себя как профессионала, выпускнику необходимо обладать большим количеством информации о профессиональной деятельности, ее предмете, целях, средствах и способах. Владение профессиональной информацией проявляется на образном, понятийном и действенном уровнях [1]. Образный уровень предполагает способность выражать образы профессиональной деятельности в словесно-понятийной форме целостно, избыточно и адекватно.

Понятийный уровень характеризует обширность, систематичность и готовность применять профессиональные знания. Действенный уровень отражает способность отображать действия, их цепочки и сочетания в виде образных и понятийных комплексов. Чтобы прийти к такому уровню владения профессиональной информацией, необходимо добросовестное освоение образовательной программы. К сожалению, в настоящее время наблюдается спад мотивации студентов к познанию.

Формирование компетентностной модели специалиста и соотнесение ее элементов с профессионально значимыми качествами и свойствами личности поможет определить ключевые факторы развития необходимых элементов профессиональной Я-концепции, обеспечивающих успешное освоение ОП и формирование профессионализма, на основе которых возможно определить виды учебной деятельности, способствующие формированию необходимых свойств личности, и разработать систему воспитательной работы.

Литература

1. Дружилов С.А. Психология профессионализма. Инженерно-психологический подход. 2-е изд., испр., доп. Харьков: Гуманитарный центр, 2017. 360 с.

2. Орлова Г.В. Особенности развития Я-концепции студентов технического вуза // Вестник ТГУ. 2007. № 6. С. 192–196.

Бусыгина Анна Владимировна

Ст. преподаватель каф. телевидения и управления (ТУ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0002-2150-5396

Тел.: +7 (913) 807-27-15

Эл. почта: bav-tusur@mail.ru

A.V. Busygina

Development of Professional Worldview as a Factor in Improving the Quality of Educational Activities

The concept of a professional worldview and some of its elements, such as professional self-determination, professional self-concept, professional success and competitiveness is considered. Approaches to the study of the structure of the professional self-concept and the definition of professionally significant qualities are outlined. The concept of an interactive map of the formation of competencies and knowledge necessary for the successful conduct of professional activities is proposed. The interactive map

contains links between professional standards and disciplines of educational programs. The proposed map can serve as a tool to increase the motivation of educational activities.

Keywords: professionalism, self-concept, competitiveness, competency-based model, higher education.

References

1. Druzhilov SA. Psihologiya professionalizma. Inzhenerno-psihologicheskij podhod [Psychology of professionalism. Engineering-psychological approach]. 2nd ed., Kharkiv: Humanitarian Center; 2017. (In Russ).

2. Orlova GV. Osobennosti razvitiya YA-koncepcii studentov tekhnicheskogo VUZa [Features of the development of the self-concept of students of a technical university]. Vestnik TGU [Bulletin of TSU]. 2007;(6):92–196. (In Russ).

Anna V. Busygina

Senior lecturer, Department of Television and Control, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-2150-5396)

Phone: +7 (913-8) 07-27-15

Email: bav-tusur@mail.ru

УДК 130.122

А.С. Мандракова, А.О. Пустоварова

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ СОЗНАНИЯ В ОБРАЗЕ БУДУЩЕГО

Рассматриваются различные варианты современных трактовок сознания в свете возможных технологий будущего. Освещаются связанные с ними парадоксы и неоднозначные последствия применения. Приводится пример такого направления философской и научной мысли, как трансгуманизм, в аспекте постановки проблемы сознания в современном контексте.

Ключевые слова: трансгуманизм, сознание, будущее, технологии будущего.

«Нам предстоит разговор о будущем»

С. Лем

Футурология, прогнозирование будущего волновали умы людей еще задолго до создания современных технологий. Мыслителям, как правило, свойственно задаваться вопросом: «А что будет, когда (если)...?». Один из знаменитых футурологов и философов XX века – Станислав Лем – основатель тенденции фантастического описания будущего с позиций кибернетики, взбудораживая умы обывателей. Сейчас, в период расцвета инновационных технологий, какие-то взгляды прошлого устарели, однако на смену им пришли новые идеи, мечтания и стремления, а прежде всего – как технологии будущего помогут человеку или же, возможно, как они ему навредят?

Речь пойдет о самом непостижимом явлении человеческого существования – сознании. Учитывая развитие технологий и новых взглядов на традиционное понимание сознания, можно предположить, какими могут быть перспективы внедрения технологий и их влияние на понимание человека и человеческого разума.

В рамках курса лекций «Сознание и мозг: последний рубеж нейронауки» российский нейробиолог Константин Анохин говорит о необходимости различать два вида проблем, связанных с сознанием: психофизическую (проблема идеального и материального, материи и души) и психофизиологическую (проблема соотношения мозга и сознания) [1]. Несмотря на то что обе проблемы сопутствуют друг другу, в данном случае следует сосредоточиться на второй. Опираясь на естественно-научный подход, необходимо также сформулировать две важные предпосылки: во-первых, физические законы не должны нарушаться, во-вторых, сознание рассматривается как естественный продукт биологической эволюции.

Естественно-научному подходу к изучению сознания близка такая философская позиция, как диалектический материализм. Один из его основоположников, Фридрих Энгельс, писал: «Но если... поставить вопрос, что же такое мышление и сознание, откуда они берутся, то мы увидим, что они – продукты челове-

ского мозга и что сам человек – продукт природы, развившийся в известной природной обстановке и вместе с ней», «...тот вещественный, чувственно воспринимаемый мир, к которому принадлежим мы сами, есть единственный действительный мир и... наше сознание и мышление, каким бы сверхчувственным оно ни казалось, является продуктом вещественного, телесного органа, мозга. Материя не есть продукт духа, а дух сам есть лишь высший продукт материи» [2]. Похожую мысль высказывал британский философ Морис Корнфорт: «...Материальная действительность отражается в сознании, мы подразумеваем при этом, что черты материальных процессов воспроизводятся в другом материальном процессе, а именно: в процессе жизнедеятельности мозга – в особых формах, а именно: в формах восприятий и мыслей» [3].

Таким образом, основой материалистической интерпретации сознания служит положение о том, что сознание есть продукт материального, то есть разум человека не может существовать без материальной составляющей, традиционно – мозга. Важно сразу уточнить, что речь идет именно о человеческом сознании; искусственно созданное сознание, будь то самый продвинутый искусственный интеллект или иная форма сознания, созданная человеком либо зародившаяся как другой разумный вид, в данном случае не рассматривается.

Выбор материалистической парадигмы обусловлен тем, что материализм напрямую соглашается с научным сообществом и придерживается современных взглядов на природу сознания, пусть даже пока передовые учёные не дали чёткого объяснения самой сути понимания сознания как явления, еще находятся в поиске ответа. Утверждение материалистов о невозможности существования человеческого сознания вне его субстрата – мозга – сложно опровергнуть, по крайней мере, на данный момент. Несмотря на то что идеалистический подход может говорить о сознании как чём-то высшем (душе, воле и т.п), первичном по отношению к телу, однако без материального носителя это самое сознание не имеет возможности быть, в том смысле, что быть на Земле.

Что есть сознание? На данный момент нет ни одного точного определения, именно потому, что проблема сознания актуальна для целого ряда научных дисциплин, не только философии. Сознание, хотя и может являться продуктом материи, но само по себе материей не является, его никак не обнаружить напрямую и не засечь приборами.

Одной из актуальных на текущий момент проблем сознания представляется вопрос о возможности переноса сознания. Что представляет собой перенос сознания в современном понимании? Перенос сознания (или загрузка сознания) – это гипотетически возможная технология будущего, при которой разум человека (с учётом того, что разум в понимании материализма есть продукт мозга) путем условной трансплантации или полной передачи, например, нейронных карт мозга в некий условный носитель. Чаще всего под этим понимается перенос изначально человеческого сознания в компьютер или синтетически созданный мозг.

Копирование сознания – также гипотетическая технология будущего, при которой разум человека, имея определённую структуру или условный «код», дублируется, размножается, при этом в теории сознание человека может находиться на нескольких носителях сразу или же только на одном новом носителе (синтетический мозг, компьютер, роботизированное тело).

В массовой культуре, описывая картину будущего с невероятными технологиями, роботизированными телами, авторы не всегда дают ответ на вопрос о том, как они размышляли над проблемой сознания. Дело в том, что есть принципиальные различия между копированием и переносом сознания (табл. 1).

Таблица 1

Различия между переносом
и копированием сознания

Перенос (трансплантация) сознания	Копирование (полное или частичное) сознания
Сознание человека перемещается в некий иной носитель, переставая существовать в изначальном носителе (теле)	Сознание копируется, то есть создается некое подобие копии или возможная перспектива копии, в таком случае в дело вступает парадокс возможных копий человека (далее подробнее)
Перенос сознания путём полной или частичной трансплантации человеческого головного мозга в иной носитель сознания, вероятно, дополненный ИТ-технологиями. Так называемое создание «кибермозга» в ином от тела подопытного носителя	Сознание копируется подобно компьютерному коду с помощью расшифровки ДНК, воссоздания нейронных карт мозга подопытного или иных нейробиологических и нейрохирургических гипотетически возможных технологий

Именно копирование сознания является наиболее распространенным способом сохранения человеческого разума на долгий срок в современной фантастике, киберпанке, футурологии и т.п.

С философской точки зрения даже гипотетически возможная ситуация будущего имеет значение, если она ставит вопросы, а также заставляет переосмыслить философские проблемы настоящего. Расшифровка, а затем и пересадка сознания является именно такой ситуацией.

Сейчас технологии и нейробиология не стоят на месте. Учёные формулируют возможные гипотезы для лучшего понимания человеческого сознания. Что, если всё дело в нейронных связях? Возможно, именно эти многомиллионные нервные клетки и скрывают в себе разгадку понимания сознания человека. Головной человеческий мозг является органом центральной нервной системы, состоящей из множества взаимосвязанных нервных клеток и их отростков.

Что, если мы скопируем все нейроны, нейронные связи и глиальные клетки, воссоздадим их взаимодействия – приблизит ли это нас к пониманию сознания? На данный момент нейробиология, нейрофизиология развиваются так стремительно, что данные тридцатилетней давности уже могут быть устаревшими.

По сути, если наука узнает о работе мозга всё, то это, согласно одной из теорий, поможет учёным оцифровать мозг. В связи с этим стоит обратиться к необычному эксперименту, который был осуществлен в 2014 году в рамках OpenWorm, – проекта с открытым исходным кодом, посвященного созданию первого виртуального организма в компьютере – червя *Caenorhabditis elegans* [4]. Участники эксперимента воссоздали все 302 нейрона червя в компьютере, соединили их, а затем воспроизвели все связи нейронов в цифровом виде, то есть фактически оцифровали организм червя и загрузили нейронную схему в простого робота Lego. Затем робот был запущен и двигался, как утверждают создатели эксперимента, в точности как настоящий червь: реагировал на еду, благодаря сонарному датчику, заменяющему обонятельную систему, двигался с помощью набора моторчиков, которые выполняли функцию моторных нейронов червя. В общем доступе есть видео, где полученный робот совершает какие-то движения.

По сути, теоретически возможно воспроизведение этого эксперимента и на человеке. Однако количество нейронов у червя и человека различается на много порядков: оцифровать червя с 302 нейронами это одно, но у человека их, по разным оценкам, от 86 до 90 млрд. Этот эксперимент заставляет задуматься: если скопировать нейронные связи человека, воспроизвести их с помощью компьютера, то скопируем ли мы при этом разум человека или только его базовые действия: ходить, спать, есть?

Предположим, сознание заключается именно в нервной системе и импульсах между клетками, тогда, копируя человеческое сознание или же человека полностью, будет ли это тот же самый человек и будет ли это человек вообще? Об этом рассуждает писатель-фантаст С. Лем в произведении «Диалоги». В нем один из героев, Гилас, размышляет о возможном бессмертии будущего путём создания полной копии человека (что также является примером копирования сознания), а Филонус, второй герой произведения, ставит проблему копирования идентичной личности и задает ему логические философские вопросы: при живом человеке правильно ли делать его полную копию; этично ли это; те же атомы, те же мозговые структуры, то же мышление и память – кто из двух идентичных людей настоящий? Кого следует воспринимать как первоначальное «Я»? Является ли копия продолжением оригинала? Объективно это два одинаковых человека, но субъективно каждый из них является отдельной личностью и может совершать различные действия, которые приведут к абсолютно разному развитию индивидов.

Это и есть парадокс копирования сознания: даже будучи уверенным, что сознание поддается копированию, неизбежно возникает вопрос этики. Также следует помнить, что если есть возможность сделать копию самого себя, то в теории можно сделать множество таких копий, что может привести к весьма печальным последствиям.

Эта «оцифровка» и есть копирование, но работать она будет только в том случае, если сознание скрыто именно в этих маленьких нервных клетках.

Современные технологии, а также массовая культура делают возможными несколько вариантов развития трансплантации или копирования сознания.

1. Сознание в искусственно созданном носителе (не рожденном естественным путем, а выращенным путём генной инженерии и т.п.). Трансплантация человеческого сознания, перенесённого в новое тело, может быть проиллюстрирована на таком примере произведения массовой культуры, как кинофильм «Аватар» Джеймса Кэмерона 2009 года, а копирование сознания – на примере фильма «Бегущий по лезвию», где, как представляется, первые репликаны были созданы по изменённому человеческому ДНК. Возможно, именно в разгадке ДНК кроется понимание сознания.

2. Сознание в роботизированном теле (сознание перенесено в роботизированный носитель, будь то кибермозг или иное подобие компьютерного носителя, с функционирующим роботизированным гуманоидным телом). В качестве примера можно привести произведение «Призрак в доспехах», в котором, вероятно, сознание главной героини перенесено в роботизированное тело, в кибермозг.

3. Виртуальное сознание (человеческое сознание переносится в виртуальный мир и там продолжает функционировать и эволюционировать). Например, подобная версия показана в фильме «Преображение» с Джонни Деппом.

В контексте разговора о проблеме сознания также представляется важным упомянуть такое направление современной философии, как трансгуманизм. Дело в том, что главной целью трансгуманизма является бесконечное совершенствование человека, основанное на новейших достижениях научно-технического развития. Для сторонников этого направления философии имеет особо важное значение то, кем бы мог стать человек, используя в будущем максимальный потенциал научно-технологической мысли. В 1998 г. философами Ником Бостромом и Дэвидом Пирсом была основана Мировая трансгуманистическая ассоциация (WTA). Свои основные задачи трансгуманизм видит в следующем:

- ♦ всячески поддерживать развитие науки и техники;
- ♦ расширять границы свободы каждого отдельно взятого человека;
- ♦ отменить старение и смерть человека;
- ♦ радикально уменьшить страдания и увеличить уровень счастья человека;
- ♦ противостоять государственным инициативам, ограничивающим передовые научные исследования.

Трансгуманисты поддерживают разработку новых технологий: нанотехнологии, биотехнологии, нейробиологии, информационных технологий, искусственного интеллекта, загрузки сознания в память компьютера, крионики и т.д.

Многие трансгуманисты полагают, что непрерывно ускоряющееся техническое развитие уже к 2050-м годам позволит создать так называемого постчеловека – новый вид человека, или, скорее, сверхмодифицированного потомка человека, способности которого будут принципиально отличаться от способностей современных людей.

Итак, трансгуманизм в целях полного превращения человека в постчеловека предлагает технологию загрузки сознания в искусственно созданное, улучшенное тело или же компьютерный носитель. Конечно, последователям этого направления неважно, является ли это трансплантацией сознания или же копированием, так как их основная цель – это помощь в создании постчеловека. Но в любом случае трансгуманизм поддерживает развитие технологий, в особенности тех, которые могут улучшить человеческое тело.

Однако любые гипотетические манипуляции с сознанием ставят перед нами множество философских вопросов и парадоксов.

Рассмотрим парадокс параллельных копий (рис. 1).

Из названия становится понятно, что речь идёт именно о копировании сознания. Предположим, суще-

ствует технология, которая частично (только сознание) или полностью (всё тело) списывает с вас копию, которая абсолютно точно обладает всеми вашими личностными характеристиками, а главное, памятью. Тогда человек А – оригинал, а Б – его абсолютно идентичная копия. Человек А знает, что он оригинал, Б думает, что это он является А. Объективно А и Б неотличимы друг от друга, но всё-таки, как только происходит процесс копирования человека, то Б становится «таким же», как А, а не «тем же» (они не являются одной сущностью), значит, можно говорить, что А и Б обладают своей индивидуальностью и являются уже разными личностями.

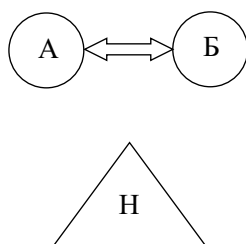


Рис. 1. Парадокс параллельных копий

Но всё же, как разрешить вопрос о том, кто из них является первичным? При условии что память сохраняется, то субъективно этот вопрос нерешаем, однако объективно ответить на то, кто является А, может специальный наблюдатель (Н), который содействовал процессу копирования. Однако всегда есть риск того, что Н может ошибиться или намеренно изменить суть эксперимента.

Таким образом, при реальности подобного эксперимента кто из двух людей в комнате будет оригиналом, а кто только что рождённой копией? Каково будет копии узнать о том, что она копия и всё, что у нее есть, – это воспоминания и личность своего оригинала?

Предположим, что перенести сознание на компьютерный носитель реально, вероятно, компьютеризация сознания приведет к возможности «сливаться» с интернетом. Что, если спустя пятьдесят лет наши сознания будут перенесены на специальный сервер, а потом сервер «упадёт» на несколько минут или путём кибератак насовсем? Что будет означать цифровая смерть? То же, что реальная, или ты будешь бесконечно бродить в темноте без возможности выбраться? Можно ли в таком случае говорить о тождественности цифровой смерти и биологической смерти?

Если развитие будущего пойдёт по пути трансгуманизма, то люди будут всё больше и больше менять свои части тела на более продвинутые, механические, пока однажды не заменят всё. Подобно парадоксу корабля Тесея, будет ли человек тем же человеком при абсолютно ином теле?

Да, усовершенствование и продление жизни – это, несомненно, то, чего желает человечество, но так-

же возможности как-либо влиять на сознание могут спровоцировать нежелательные последствия, например насильственное использование личности в различных целях.

Трансгуманизм повлечёт за собой непреднамеренную ксенофобию, так, например, теизм может не подержать возможность вечной жизни с помощью технологического подхода.

Следует также помнить о том, что, прежде чем реализовать возможность любого совершенствования тела человека, а также совершенствования сознания, придется предварительно проводить большое количество экспериментов, многие из которых будут неудачными, к тому же опыты, вероятно, будут проводиться не только на животных, но и на людях. Опять же, любое усовершенствование требует каких-либо жертв.

Без страха смерти некоторые люди могут утратить свой моральный компас и начать совершать различные правонарушения, что может повлечь за собой рост уровня преступности.

Перенос сознания гарантирует более продолжительную, чем сейчас, жизнь, что неизбежно вызовет перенаселение некоторых стран, а возможно, и планеты в целом. Следовательно, что тогда произойдет с экономикой, если идеи трансгуманизма будут воплощены?

Таким образом, сознание есть и будет одной из основных проблем философии. С непрерывным внедрением новых технологий и научных достижений в нашу жизнь появляется всё больше новых вопросов о том, как будет выглядеть будущее, когда наука продвинется так сильно, что для современного обывателя это будет сродни фантастике. Проблема копирования и переноса сознания является частью проблемы понимания сознания и человека. Эту проблему продолжают активно обсуждать в современном культурном и философском пространстве, однако до конца она не разрешена. Поэтому представляется, что следует уделять вопросам взаимодействия с сознанием больше внимания. Будущее может нас удивить, но можно подготовиться к различным вариантам его развития.

Литература

1. Анохин К.В. Сознание и мозг: последний рубеж нейронауки. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IzY2vVbVEBU&list=PLiDYw1G3ZEaJummrQkZuCdXlef2iqDKp> (дата обращения: 10.11.2022).
2. Энгельс Ф. Анти-Дюринг. Сочинения. Т. XIV. М.: Государственное социально-экономическое издательство, 1931. С. 22. URL: <https://www.marxists.org/russkij/marx/1877/anti-duhring.pdf> (дата обращения: 10.11.2022).
3. Корнфорт М. Диалектический материализм. М.: Изд-во иностранной литературы, 1956. С. 318. URL: https://stalins-bukvar.ru/upload/iblock/830/Dialekticheskij-materializm-_M.-Kornfort-_1956_.pdf?ysclid=laaqvoqlz1687853779 (дата обращения: 10.11.2022).

4. Проект OpenWorm. URL: <https://openworm.org/> (дата обращения 10.11.2022)

5. Проблема сознания в философии и науке / под ред. проф. Д.И. Дубровского. М.: «Канон+» ; РООИ «Реабилитация», 2009. 472 с. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/2010-01-001-problema-soznaniya-v-filosofii-i-nauke-pod-red-prof-d-i-dubrovskogo-m-kanon-rooi-reabilitatsiya-2009-472-s/viewer> (дата обращения: 10.11.2022).

6. Лем С. Диалоги. URL: https://bookscafe.net/read/lem_stanislav-dialogi-152221.html?ysclid=laaqwwuse462108613#p1 (дата обращения: 10.11.2022).

Мандракова Анастасия Сергеевна

Студент каф. автоматизации обработки информации (АОИ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия

Тел.: +7 (913) 800-04-11

Эл. почта: mandrachka4@gmail.com

Пустоварова Анна Олеговна

Ст. преподаватель каф. философии и социологии (ФиС) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия

Тел.: +7 (3822) 70-15-90

Эл. почта: anna.o.pustovarova@tusur.ru

A.S. Mandrakova, A.O. Pustovarova

Modern Interpretations of Consciousness in the Image of the Future

The various options for modern interpretations of consciousness in the light of possible technologies of the future are presented. The paradoxes associated with them and the ambiguous consequences of their use are highlighted. An example of such a direction of philosophical and scientific thought as transhumanism is given in the aspect of posing the problem of consciousness in the modern context.

Keywords: transhumanism, consciousness, future, technologies of the future.

References

1. Anokhin KV. Soznanie i mozg: poslednij rubezh nejronauki [Consciousness and the brain: the last frontier of neuroscience]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=lzY2vVbVEBU&list=PLiDYw1G3ZEaJummrQikZuCdXleF2iqDKp> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

2. Engels F. Anti-Dyuring. Sochineniya. T. XIV [Anti-Dühring. Works. Volume XIV]. M.: State socio-economic publishing house; 1931. Available from: <https://www.marxists.org/russkij/marx/1877/anti-duhring.pdf> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

3. Cornforth M. Dialekticheskij materializm [Dialectical materialism]. M.: Publishing house of foreign literature; 1956. Available from: https://stalins-bukvar.ru/upload/iblock/830/Dialekticheskij-materializm-_M.-Kornfort-_1956_.pdf?ysclid=laaqvovqlzl687853779 [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

4. Projekt OpenWorm [Project OpenWorm]. Available from: <https://openworm.org/> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

5. Problema soznaniya v filosofii i nauke [The problem of consciousness in philosophy and science]. M.: "Kanon+": ROOI "Rehabilitation; 2009. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/2010-01-001-problema-soznaniya-v-filosofii-i-nauke-pod-red-prof-d-i-dubrovskogo-m-kanon-rooi-reabilitatsiya-2009-472-s/viewer> [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

6. Lem S. Dialogi [Dialogues]. Available from: https://bookscafe.net/read/lem_stanislav-dialogi-152221.html?ysclid=laaqwwuse462108613#p1 [Accessed: 10 November 2022]. (In Russ).

Anastasia S. Mandrakova

Student, Department of Automation of Information Processing, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp, Tomsk, Russia, 634045

Phone: +7 (913-8) 00-04-11

Email: mandrachka4@gmail.com

Anna O. Pustovarova

Senior Lecturer, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp, Tomsk, Russia, 634045

Phone: +7 (3822) 70-15-90

Email: anna.o.pustovarova@tusur.ru

УДК 37.012:331.108.4:005.6

Н.А. Довыденко, М.В. Планкина

ИНТЕГРАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ТОМСКОГО ПРОМЫШЛЕННО-ГУМАНИТАРНОГО КОЛЛЕДЖА

Рассматриваются изменения, происходящие в образовательном процессе колледжа, в ответ на вызовы современной действительности, описана практика интеграции научно-исследовательской деятельности студентов в учебный процесс, показана согласованность ее направлений с приоритетами социально-экономического развития Томской области, взаимодействие с высшими учебными заведениями и промышленными партнерами.

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность, образовательный процесс, профессиональные компетенции, взаимное сотрудничество.

В быстро меняющихся современных условиях во всех сферах человеческой жизнедеятельности происходят определенные трансформации, переориентация целей и приоритетов развития. Система образования как институт, отвечающий за адекватную подготовку людей к профессиональной, социальной, творческой и другим видам деятельности, не исключение. Образовательные системы в настоящее время сталкиваются с рядом вызовов, среди которых можно выделить проблемы качества образования и грамотности [1]. Динамично развивающиеся рынки труда требуют формирования у выпускников, кроме профессиональных навыков, умения быстро адаптироваться к новым условиям и адекватно реагировать на изменения в профессиональной сфере. Помимо того, важно постоянно корректировать необходимые компетенции в соответствии с запросами работодателей.

Федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения ориентируют на инновационные технологии, в том числе на проектно-исследовательскую деятельность, которая является обязательной частью учебного процесса студентов, обучающихся по ФГОС СПО.

В Томском промышленно-гуманитарном колледже (ТПГК) разработан механизм интеграции научно-исследовательской деятельности в образовательный процесс не только в вариативной форме, то есть в виде подготовки и участия обучающихся в мероприятиях различного уровня, но и в инвариантной форме при выполнении курсовых и дипломных работ. Необходимо повышение мотивации студентов к профессиональной успешности и создание условий для развития профессионально значимых личностных качеств путем формирования исследовательских компетенций, которые становятся важной составляющей в профессиональном образовании [2].

Цели и задачи представляемой практики ориентированы на приоритеты социально-экономического развития Томской области, среди которых:

– создание среды для комфортной и безопасной жизни, отдыха и работы, получения качественных со-

циальных услуг, реализации профессионального и творческого потенциала жителей всех возрастов;

– предоставление возможностей обучения жителям Томской области по востребованным и перспективным профессиям, соответствующим требованиям региональной экономики, в том числе за счет внедрения новых образовательных программ профессионального образования [3].

Также направления данной практики согласуются с основными положениями федеральных проектов, действующих в рамках Национального проекта «Образование»: «Молодые профессионалы», «Социальная активность», «Успех каждого ребенка».

Развитая образовательная инфраструктура колледжа позволяет обеспечить комфортные условия обучения и эффективную реализацию научно-исследовательской деятельности. Она включает материально-техническое и методическое оснащение, квалифицированные кадры, информационно-технические ресурсы.

Немаловажная роль в формировании исследовательских и профессиональных компетенций отводится Томскому политехническому университету (НИ ТПУ), Томскому государственному университету (НИ ТГУ), ПАО «АК «Транснефть», ООО «Газпром метанол», ООО «Монолит-Строй» и другим социальным и промышленным партнерам, с которыми наше учебное заведение поддерживает давние творческие связи при согласовании профессиональных образовательных программ, совместном проведении исследований по актуальным вопросам экологии и здравоохранения, обеспечении местами производственной практики и трудоустройства выпускников колледжа.

В контексте описываемой практики рассмотрим этапы исследовательской деятельности.

Привлечение школьников к изучению и исследованию окружающего мира

Одним из направлений данного этапа является совместное выполнение со студентами колледжа анализа объектов окружающей среды (воды, почвы, снежного покрова) с целью формирования экологического мировоззрения школьников.

Другое направление в рамках проекта «Билет в будущее» призвано сформировать у школьников способность выбора профессиональной траектории, основной задачей которого является активное включение обучающихся в процесс самоопределения на основе неоднократных профессиональных проб.

Организация работы студенческого научного общества в колледже

Активное вовлечение обучающихся в студенческое научное общество (СНО) связано с выполнением работ исследовательского характера, затрагивающих актуальные вопросы их жизни и здоровья (анализ продуктов питания, бытовой химии, компонентов окружающей среды). Деятельность СНО направлена на раскрытие творческого и научно-исследовательского потенциала студентов, их участие в организации, подготовке и проведении конференций, олимпиад, курсов и иных мероприятий научного профиля.

Результаты некоторых исследований становятся основой дипломных работ, имеющих профессиональную направленность, таких как «Исследование биодеградации нефти углеводородокисляющими бактериями *Pseudomonas*, *Acinetobacters*», «Определение тяжелых металлов в волосах методом инверсионной вольтамперометрии», «Аттестация методики определения общего железа с сульфосалициловой кислотой в природных и сточных водах фотометрическим методом», «Определение содержания углеводов нефти и сероводорода в воздухе на детских площадках микрорайона Высотный г. Томска». Выполнение выпускных квалификационных работ нацелено на всесторонний анализ поставленных задач, применение творческо-исследовательского подхода, демонстрацию сформированных общих и профессиональных компетенций.

Сотрудничество с вузами

С целью развития интереса к научным исследованиям в рамках основных направлений университетов города Томска, информирования обучающихся о событиях научной жизни ТПУ и ТГУ организуются экскурсии в научные подразделения высших учебных заведений, совместные со студентами вузов исследовательские проекты (изучение сорбционных свойств минералов для очистки природных и сточных вод; исследование микроорганизмов-деструкторов углеводородов для ликвидации аварийных разливов нефти и др.). Педагогические работники вузов входят в состав государственной экзаменационной комиссии, привлекаются в качестве экспертов при проведении регионального чемпионата «Молодые профессионалы» и демонстрационного экзамена во время аттестации выпускников колледжа.

Сотрудничество с работодателями

Развивая сотрудничество между образовательным учреждением и работодателями, очень важно выстроить налаженный механизм партнерства, который сле-

дует рассматривать как компонент интеграции профессионального образования и производства.

Взаимодействие с промышленными партнерами начинается в рамках профориентационной работы, продолжается в ходе производственной практики при реализации профессиональной образовательной программы, где его логическим завершением является трудоустройство выпускников и дальнейший карьерный рост.

Взаимное сотрудничество колледжа с работодателями направлено на развитие методического, кадрового и материально-технического потенциала образовательного учреждения, повышение его престижа, а также формирование у выпускника опыта творческой активности в профессиональной сфере.

В процессе производственной практики студенты участвуют в качественном и количественном анализе промышленной продукции, апробации и внедрении новых методик, приобретают опыт работы и обслуживания современного лабораторного оборудования, демонстрируя навыки исследовательской работы и формируя профессиональные компетенции.

Мониторинг исследовательской деятельности в учебном заведении позволяет оценить содержание, формы и методы ее организации, результативность работы и при необходимости скорректировать учебно-исследовательский процесс.

Уже на первом курсе обучения проводится опрос студентов с целью выявления желающих заниматься исследовательской работой, области интересов, тем исследования. Далее отслеживается участие одаренных обучающихся в конференциях и конкурсах различного уровня, чемпионатном движении «Молодые профессионалы», проекте «Билет в будущее» по компетенции «Лабораторный химический анализ». Результатами исследовательской деятельности в колледже служат достижения обучающихся на конкурсах и соревнованиях различного уровня.

Развитие исследовательских компетенций и научно-технического творчества студентов оценивается также в ходе производственной практики и при дальнейшем профессиональном трудоустройстве. Ежегодно проводится опрос социальных и промышленных партнеров с целью выяснения уровня их удовлетворенности и требований к качеству профессионального образования выпускников нашего колледжа. После этого вносятся необходимые изменения в программы специальных дисциплин, учебной практики для освоения новых профессиональных приемов и методов работы, производится закупка современного оборудования с программным обеспечением.

Несомненными результатами успешной организации исследовательской работы студентов в учебном заведении являются победы и призовые места в региональных, всероссийских конкурсах проектных и исследовательских работ с международным уча-

ствием, доклады на конференциях; в региональных и национальных чемпионатах «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Важными показателями успешности студентов служат положительные отзывы работодателей и высокий процент трудоустройства выпускников по специальности, причем некоторые студенты, занимавшиеся исследовательской работой, были трудоустроены еще до окончания колледжа в период производственной практики.

Результативность описываемых мероприятий свидетельствует об успешной реализации таких целевых показателей Национального проекта «Образование», как создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации; формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у молодежи, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся [4].

Литература

1. Социальные инновации как эффективный ответ на современные вызовы в сфере образования / Антониус Шредер [и др.] // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10, № 5. С. 21–36.
2. The backbone of research in modern education in the context of the competence approach / M. Raitina [et al.] // SHS Web of Conferences. 2016. DOI:10.1051/shsconf/20162801085. URL: https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2016/06/shsconf_rptss2016_01085/shsconf_rptss2016_01085.html (дата обращения: 12.10.2022).
3. Стратегия социально-экономического развития Томской области до 2030 г. URL: <https://tomsk.gov.ru/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-tomskoj-oblasti-do-2030-goda> (дата обращения: 12.10.2022).
4. Национальный проект «Образование». URL: <https://edu.gov.ru/national-project/about/> (дата обращения: 12.10.2022).

Довыденко Надежда Александровна

Преподаватель химических дисциплин Томского промышленно-гуманитарного колледжа (ТПГК)
Мичурина ул., д. 4, г. Томск, Россия, 634049
Тел.: 8 (960) 977-62-66
Эл. почта: NADOV-21@mail.ru

Планкина Марина Викторовна

Преподаватель химических дисциплин Томского промышленно-гуманитарного колледжа (ТПГК)
Мичурина ул., д. 4, г. Томск, Россия, 634049
Тел.: 8 (913) 847-31-71
Эл. почта: kirpl57@mail.ru

N.A. Dovydenko, M.V. Plankina

Integration of Students' Research Activities into the Educational Process of Tomsk Industrial and Humanitarian College

The changes in the educational process of the college in response to the challenges of modern reality are considered. The practice of integrating students' research activities into the educational process and the consistency of its directions with the priorities of socio-economic development of the Tomsk region, as well as the interaction with higher educational institutions and industrial partners are presented.

Keywords: research activities, educational process, professional competencies, mutual cooperation.

References

1. Schroeder A, Shabunova AA, Popov AV, Solovieva T.S. Social'nye innovacii kak effektivnyj otvet na sovremennye vyzovy v sfere obrazovaniya [Social innovations as an effective response to modern challenges in the field of education]. Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii [Economic and social changes: facts, trends, forecast]. 2017;5(10):21-36. (In Russ).
2. Raitina M, Yurmazova T, Plankina M, Raitin M. The backbone of research in modern education in the context of the competence approach. SHS Web of Conferences. 2016. Available from: https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/abs/2016/06/shsconf_rptss2016_01085/shsconf_rptss2016_01085.html [Accessed: 12 October 2022].
3. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya Tomskoj oblasti do 2030 g. [Strategy of socio-economic development of the Tomsk region until 2030]. Available from: <https://tomsk.gov.ru/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-tomskoj-oblasti-do-2030-goda> [Accessed: 12 October 2022]. (In Russ).
4. Nacional'nyj projekt «Obrazovanie» [National project "Education"]. Available from: <https://edu.gov.ru/national-project/about/> [Accessed: 12 October 2022]. (In Russ).

Nadezhda A. Dovydenko

Teacher of Chemical Disciplines, Tomsk industrial and humanitarian College
4, Michurina st., Tomsk, Russia, 634049
Phone: +7 (960-9) 77-62-66
Email: NADOV-21@mail.ru

Marina V. Plankina

Teacher of Chemical Disciplines, Tomsk industrial and humanitarian College
4, Michurina st., Tomsk, Russia, 634049
Phone: +7 (913-8) 47-31-71
Email: kirpl57@mail.ru

УДК 364.23

А.А. Бабина, Т.П. Мозговая

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА СОДЕЙСТВИЕ ТРУДОУСТРОЙСТВУ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ

Рассматривается методическое обеспечение деятельности по содействию трудоустройству лиц с инвалидностью в контексте формирования образа инклюзивного общества в России. Особое внимание уделяется исследованию проблем методической подготовки и сопровождения мероприятий по формированию (развитию) надпрофессиональных компетенций (soft-skills) у лиц с инвалидностью, необходимых для их трудоустройства. Представлены результаты разработки методических рекомендаций по организации и проведению мероприятий, направленных на содействие трудоустройству лиц с инвалидностью.

Ключевые слова: методические рекомендации, содействие трудоустройству, лица с инвалидностью, надпрофессиональные компетенции, интерактивные мероприятия.

Образ будущего всегда вызывал у людей неподдельный интерес, поскольку это знание помогло бы планировать жизнь и строить соответствующие маршруты и траектории. Важным аспектом здесь является то, что формирование образа будущего зависит от прошлого и настоящего и наши сегодняшние поступки напрямую влияют на него. Поскольку общество – это сложноорганизованная динамическая система, оно постоянно сталкивается с различными трудностями и преградами. Чтобы достойно преодолевать вызовы современности, важно и необходимо находить новые возможности, решения и ресурсы.

Рассмотрение факторов, формирующих социальный образ будущего, невозможно без анализа перемен, носителями которых являются различные социальные группы российского общества, в том числе лица с инвалидностью. В последние годы в нашей стране инклюзивная культура развивается все более активно. Она затрагивает такие сферы общественной жизни, как образование, спорт, творчество, труд и занятость. Интеграция лиц с инвалидностью в трудовые отношения способствует развитию их социально-экономического и творческого потенциала, а также позитивно влияет на социальный образ нашей страны в целом. Также, говоря о перспективах развития производственных отношений, можно отметить, что лица с инвалидностью, включая молодых выпускников вузов, могут стать серьезным ресурсом в различных секторах экономики.

В современных социально-экономических условиях лица с инвалидностью сталкиваются с серьезными препятствиями на пути самореализации в сфере труда. В процессе трудоустройства они испытывают серьезные трудности, связанные с преодолением стереотипов неприятия их в обществе и недостаточной сформированностью или отсутствием личностных компетенций (soft-skills). Поэтому лица с инвалидностью являются

поводом для динамичных и радикальных перемен в сфере труда и занятости, направленных на их полноценное и активное участие в экономической жизни страны и общества. Представляется, что эти изменения должны быть ориентированы на развитие альтернативных форм занятости инвалидов и формирование у них компетенций, необходимых для эффективного трудоустройства.

Согласно данным Федерального реестра инвалидов уровень трудоустройства лиц с инвалидностью, находящихся в трудоспособном возрасте, в 2021 году составил 26,3% [1]. Это подтверждает тот факт, что рассматриваемая категория является недостаточно задействованной как ресурс в социально-трудовых отношениях. При этом лица с инвалидностью молодого возраста, включая выпускников вузов, составляют значительную часть нетрудоустроенных инвалидов [2]. Именно данная категория нуждается в содействии при формировании (развитии) коммуникативных, проектных, маркетинговых компетенций, необходимых для успешного продвижения на рынке труда. Становится очевидным противоречие между потребностью в профессиональной самореализации, возникающей у лиц с инвалидностью, и несформированностью у них надпрофессиональных компетенций (soft-skills), необходимых для трудоустройства [3]. В этой связи стандартные технологии и практики содействия занятости малоэффективны в работе с такой категорией лиц. Это обуславливает поиск новых форм и методов содействия трудоустройству инвалидов, в первую очередь ориентированных на формирование soft-skills. Однако далеко не все специалисты, содействующие трудоустройству лиц с инвалидностью, имеют знания и опыт по проведению подобных мероприятий. Поэтому становится актуальным проведение исследований в области методики организации и проведения мероприятий, направленных на формирование у инвалидов

soft-skills, необходимых для их эффективного трудоустройства, а также разработка соответствующих методических рекомендаций для специалистов.

Работа над методическими рекомендациями по организации и проведению интерактивных мероприятий, направленных на содействие трудоустройству лиц с инвалидностью, осуществлялась поэтапно.

На первом этапе было организовано и проведено эмпирическое исследование названных выше проблем. Исследование проводилось методами наблюдения и анализа документов в рамках проекта «Альтернативное, инклюзивное трудоустройство: самозанятость, фриланс, удаленная работа», который был реализован на базе Института социальных технологий Новосибирского государственного технического университета при поддержке фонда Президентских грантов в 2020–2021 гг.

Методология исследования предполагала проведение включенного наблюдения в ходе интерактивных мероприятий с участием лиц с инвалидностью различных нозологий. Объектами наблюдения являлись организация пространства и архитектурная доступность помещений; материально-техническое обеспечение мероприятий; ассистивное сопровождение мероприятий; приемы коммуникации между участниками и ведущими. Результаты наблюдения по организации пространства показали, что большая часть мероприятий проходила в учебных аудиториях Института социальных технологий НГТУ. Четыре мероприятия были проведены в помещении, предназначенном для внеучебной деятельности студентов «Точка кипения». В первом случае отмечались затруднения, связанные с перестановкой мебели для комфортного размещения инвалидов. Во втором – сложности с доступностью в помещения «Точки кипения» для лиц с поражением опорно-двигательного аппарата, передвигающихся на инвалидных колясках. Организация рабочего пространства осуществлялась в основном в форме кругового рассаживания участников. Такой вариант в целом был удобен, но при необходимости работы в группах возникали сложности перемещения инвалидов-колясочников. Материально-техническое обеспечение в основном было организовано надлежащим образом. Однако некоторые мероприятия проводились в помещении со слабым освещением, что усложняло восприятие информации как лицами с нарушениями зрения, так и участниками с нарушениями слуха (трудности с восприятием перевода на русский жестовый язык). Для демонстрации презентационного материала и видео практически на каждом мероприятии использовалось мультимедийное оборудование. Однако в ходе некоторых мероприятий восприятие информации лицами с инвалидностью по зрению и слуху затруднялось из-за некачественного изображения, искаженной цветопередачи или нарушения ведущими принципов универсального дизайна

при оформлении наглядных материалов. Ассистивное сопровождение предполагало приглашение инклюзивных волонтеров или ассистивных помощников. Волонтеры и ассистивные помощники помогали участникам с нарушениями опорно-двигательного аппарата в перемещении в пространстве, озвучивали или фиксировали на бумаге информацию для лиц с нарушениями зрения и др. В качестве основной проблемы при сопровождении мероприятий помогающими специалистами следует отметить, что зачастую их количество было недостаточным. При выстраивании коммуникации в процессе мероприятий организаторы и ведущие старались учитывать специальные потребности и ограничения здоровья участников с инвалидностью. Так, на все мероприятия приглашался переводчик русского жестового языка для обеспечения полноценного участия в коммуникации инвалидов по слуху. Однако во время групповой работы, когда участники с нарушением слуха оказывались в разных командах, специалист не успевал осуществлять перевод для всех. Кроме того, ведущие мероприятий часто не уделяли должного внимания регулированию состава групп, что приводило к ситуациям, когда в паре (группе) оказывались инвалиды по зрению и по слуху, что серьезно затрудняло выстраивание коммуникации между ними.

С помощью анализа документов были исследованы четыре сценария интерактивных мероприятий, реализованных в рамках проекта «Альтернативное, инклюзивное трудоустройство: самозанятость, фриланс, удаленная работа». Сценарии были проанализированы по таким критериям, как цель, задачи, алгоритм мероприятия; дидактическое содержание; уровень адаптированности содержания сценария под потребности лиц с инвалидностью. В результате удалось установить, что все сценарии содержали элементы, необходимые для формирования (развития) у лиц с инвалидностью различных надпрофессиональных компетенций (soft-skills), способствующих трудоустройству (навыки самопрезентации и построения коммуникации, стрессоустойчивость, тайм-менеджмент и др.). Однако не все сценарии были адаптированы к потребностям лиц с инвалидностью различных нозологий в части дидактического наполнения.

На втором этапе с учетом результатов эмпирического исследования были разработаны методические рекомендации для сотрудников вузов, ответственных за профориентацию и содействие трудоустройству выпускников с инвалидностью, специалистов центров занятости населения, сотрудников кадровых агентств и других заинтересованных лиц. Основная цель заключалась в обеспечении методической поддержки специалистов при организации и проведении ими мероприятий, направленных на формирование и развитие soft-skills у лиц с инвалидностью в процессе содействия их трудоустройству.

Технология разработки методических рекомендаций по организации и проведению интерактивных мероприятий, направленных на содействие трудоустройству лиц с инвалидностью, предполагала следующий алгоритм. Во-первых, на основе анализа методических рекомендаций по обучению лиц с инвалидностью в образовательных учреждениях высшего образования были определены особенности организации, материально-технического и ассистивного обеспечения, дидактического наполнения образовательного процесса с участием лиц с инвалидностью различных нозологий [4, 5]. Эти особенности были адаптированы нами под цели и задачи интерактивных мероприятий, направленных на содействие трудоустройству лиц с инвалидностью и интегрированы в сценарий одного из интерактивных мероприятий по формированию soft-skills в качестве типового образца.

Оформление методических рекомендаций предполагало разработку их структуры, которая включает общие положения, характеристику видов интерактивных мероприятий, общие и специальные рекомендации по материально-техническому оснащению и организации взаимодействия с участниками мероприятий с инвалидностью, методическое описание одного интерактивного мероприятия (тренинга «Успешная самопрезентация»), глоссарий, список литературы и приложения, содержащие примерные сценарии других видов интерактивных мероприятий по формированию soft-skills, необходимых для успешного трудоустройства.

Наполнение перечисленных разделов методических рекомендаций конкретным содержанием осуществлялось с учетом требований рациональности, эффективности, вариативности и инклюзивности организации и проведения интерактивных мероприятий, направленных на содействие трудоустройству лиц с инвалидностью.

Общие положения содержат информацию о цели и актуальности разработки и применении методических рекомендаций по организации и проведению интерактивных мероприятий, направленных на формирование (развитие) soft-skills у лиц с инвалидностью при содействии их трудоустройству.

Характеристика видов интерактивных мероприятий включает описание таких практик, как тренинг, мастер-класс, коуч-сессия и нетворкинг-площадка.

Раздел «Рекомендации по материально-техническому оснащению и организации взаимодействия в ходе интерактивных мероприятий» содержит два блока методической информации. Во-первых, даны общие рекомендации по оснащению и организации взаимодействия в ходе интерактивных мероприятий независимо от состояния здоровья участников, во-вторых, описаны особенности оснащения и взаимодействия с участниками-инвалидами с учетом их

нозологий. Здесь подробно определены требования к доступности пространства и информации для лиц с инвалидностью; особенности выстраивания и обеспечения коммуникации с инвалидами по слуху и зрению; требования к дидактическим приемам и средствам формирования и развития soft-skills у лиц с инвалидностью в ходе мероприятий.

Раздел, содержащий описание тренинга «Успешная самопрезентация», представляет собой образец методической разработки конкретного интерактивного мероприятия, построенного на интеграции сценария тренинга и требований к процессу взаимодействия с лицами с инвалидностью различных нозологий в ходе формирования у них навыков самопрезентации при трудоустройстве. В этом разделе детально проработаны действия, которые следует реализовывать ведущему как при подготовке к мероприятию (включая встречу участников, организацию пространства и подготовку материально-технических средств), так и в процессе тренинга. Содержание данного раздела детализирует, уточняет и иллюстрирует на конкретных примерах методику организации и проведения таких мероприятий по формированию soft-skills у лиц с инвалидностью.

В приложении к методическим рекомендациям размещены сценарии других мероприятий, которые могут использоваться для формирования (развития) конкретных soft-skills у лиц с инвалидностью при условии их адаптации к особым потребностям участников по аналогии с тренингом «Успешная самопрезентация».

Представляется, что эффективность практического применения и тиражирования методических рекомендаций по организации и проведению интерактивных мероприятий, направленных на формирование (развитие) soft-skills и содействие трудоустройству лиц с инвалидностью, во многом зависит от грамотности их использования заинтересованными специалистами. Поэтому внедрение методических рекомендаций в практику следует начинать с ознакомления с общими положениями, далее изучить рекомендации по материально-техническому оснащению и организации взаимодействия с лицами с инвалидностью с учетом нозологии и только после этого обращаться к методическому описанию интерактивного мероприятия. При наличии опыта работы в инклюзивных группах специалисты могут аналогичным образом адаптировать как сценарии мероприятий из приложения, так и собственные разработки.

Применение методических рекомендаций по организации и проведению интерактивных мероприятий, направленных на содействие трудоустройству лиц с инвалидностью, позволит специалистам вузов, центров занятости и кадровых служб более эффективно формировать и развивать soft-skills у лиц с инвалидностью.

стью, необходимые для их успешного трудоустройства на открытом рынке и интеграции в общество. В свою очередь включение лиц с инвалидностью в трудовую сферу позволит существенно повысить уровень и качество их жизни. Таким образом, определяя социальный образ российского общества, в ближайшей перспективе необходимо учитывать значительный производственный потенциал лиц с инвалидностью, что требует разработки и реализации адекватных мер по развитию инклюзии и созданию безбарьерной среды в сфере труда и занятости, в том числе посредством методической поддержки специалистов, заинтересованных в содействии трудоустройству лиц с инвалидностью.

Литература

1. Занятость инвалидов в трудоспособном возрасте / Федеральный реестр инвалидов [Официальный сайт]. URL: <https://sfri.ru/analitika/zanyatost/zanyatost> (дата обращения: 03.10.2022).
2. Методические рекомендации об организации приема инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательные организации высшего образования (утв. Минобрнауки России 29.06.2015 № АК-1782/05) // Справочно-правовая система Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).
3. Bartel J. Teaching soft skills for employability // TESL Canada Journal. 2018. No 35 (1). P. 78–92. URL: <https://doi.org/10.18806/tesl.v35i1.1285> (дата обращения: 07.11.2022).
4. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Министерством образования и науки РФ 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) // Справочно-правовая система Гарант. URL: <https://www.garant.ru/> (дата обращения: 04.11.2022).
5. Жданова И.В., Можейкина Л.Б. Содействие инклюзивному трудоустройству выпускников вузов из числа инвалидов: концептуальные аспекты и опыт // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2020. № 195. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sodeystvie-inklyuzivnomu-trudoustroystvu-vypusknikov-vuzov-iz-chisla-invalidov-kontseptualnye-aspekty-i-opyt> (дата обращения: 07.11.2022).

Бабина Алина Андреевна

Студент 4-го курса Института социальных технологий Новосибирского государственного технического университета (НГТУ)

Пр-т К. Маркса, 20, г. Новосибирск, Россия, 630073

Тел.: +7 (953) 803-92-46

Эл. почта: alinbabina@yandex.ru

Мозговая Татьяна Павловна

Ст. преподаватель каф. социальной работы и социальной антропологии Института социальных технологий Новосибирского государственного технического университета (НГТУ)

Пр-т К. Маркса, 20, г. Новосибирск, Россия, 630073

Тел.: +7 (913) 896-07-96

Эл. почта: tatiana26@yandex.ru

A.A. Babina, T.P. Mozgovaya

Methodological Recommendations on Organizing and Conducting Interactive Events Aimed at Promoting the Employment of People with Disabilities

The methodological support for the promotion of employment of persons with disabilities in the context of the formation of an inclusive society in Russia is considered. Particular attention to some problems of methodological preparation and support of measures to develop soft-skills for persons with disabilities, which are necessary for their employment. The article presents the results of the development of methodological recommendations on the organization and conduct of activities aimed at promoting the employment of persons with disabilities.

Keywords: methodological recommendations, employment assistance, people with disabilities, soft-skills, interactive activities.

References

1. Zanyatost' invalidov v trudospособном vozraste [Employment of disabled people of working age]. Federal'nyj reestr invalidov [Federal Register of Disabled People]. Available from: <https://sfri.ru/analitika/zanyatost/zanyatost> [Accessed: 03 October 2022]. (In Russ).
2. Metodicheskie rekomendacii ob organizacii priema invalidov i lic s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya v obrazovatel'nye organizacii vysshego obrazovaniya (utv. Minobrnauki Rossii 29.06.2015 № АК-1782/05) [Methodological recommendations on the organization of admission of disabled people and persons with disabilities to educational institutions of higher education (approved by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on 29.06.2015 No. АК-1782/05)]. Spravochno-pravovaya sistema Konsultant Plyus [Reference and legal system Consultant Plus]. Available from: <http://www.consultant.ru/> [Accessed: 04 November 2022]. (In Russ).
3. Bartel J. Teaching soft skills for employability. TESL Canada Journal. 2018;35(1):78-92. Available from: <https://doi.org/10.18806/tesl.v35i1.1285> [Accessed: 07 November 2022].
4. Metodicheskie rekomendacii po organizacii obrazovatel'nogo processa dlya obucheniya invalidov i lic s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya v obrazovatel'nyh organizaciyah vysshego obrazovaniya, v tom chisle osnashchennosti obrazovatel'nogo processa (utv. Ministerstvom obrazovaniya i nauki RF 8 aprelya 2014 g. N АК-44/05vn) [Methodological recommendations on the organization of the educational process for teaching disabled people and persons with disabilities in educational institutions of higher education, including the equipment of the educational process (approved by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on April 8, 2014 N АК-44/05 vn)]. Spravochno-pravovaya sistema Garant [Reference and legal system Garant]. Available from: <https://www.garant.ru/> [Accessed: 04 November 2022]. (In Russ).
5. Zhdanova IV, Mozheikina LB. Sodejstvie inklyuzivnomu trudoustroystvu vy'pusknikov vuzov iz chisla invalidov: konceptual'ny'e aspekty' i opy't [Assistance to inclusive

employment of university graduates with disabilities: conceptual aspects and experience]. *Izvestiya RGPU im. A. I. Gercena* [Izvestia. Journal of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen]. 2020;195. Available from <https://cyberleninka.ru/article/n/sodeystvie-inklyuzivnomu-trudoustroystvu-vypusnikov-vuzov-iz-chisla-invalidov-kontseptualnye-aspekty-i-opyt> [Accessed: 07 November 2022]. (In Russ.).

Alina A. Babina

4th year student, Institute of Social Technologies, Novosibirsk State Technical University (NSTU)
20, K. Marx prosp., Novosibirsk, Russia, 630073
Phone: +7 (953-8) 03-92-46
Email: alinbabina@yandex.ru

Tatyana P. Mozgovaya

Senior Lecturer, Department of Social Work and Social Anthropology, Institute of Social Technologies, Novosibirsk State Technical University (NSTU)
20, K. Marx prosp., Novosibirsk, Russia, 630073
Phone: +7 (913-8) 96-07-96
Email: tatiana26@yandex.ru

УДК 165.1

А.А. Корниенко, А.В. Брылин

О НЕКОТОРЫХ ВЕРСИЯХ ФУТУРОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЩЕСТВА ЗНАНИЯ: СУЩНОСТЬ, НАПРАВЛЕННОСТЬ РАЗВИТИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Анализируется формирование подходов к исследованию общества знания: от определения базиса самой концепции к развитию футурологических ветвей исследования. Подчеркивается, что в отличие от первых исследований общества знания, носивших экономический и технократический характер, футурологические проекты Д. Белла и Э. Тоффлера более фундаментальны и представляют собой, по сути, философско-социологические концепции. Показано, что и Д. Белл, и Э. Тоффлер рассматривают знание как «осевой принцип» развития общества знания. В настоящее время процесс эволюции социума – это прежде всего процесс изменения статуса и природы знания. Информация стала субстанцией, которая определяет материальное и социокультурное бытие, а инновации как «креативный разрушитель» имеют ведущую роль и значимость. На информационном этапе развития цивилизации меняются сами принципы, которыми определяется цивилизационный процесс. Футурологические проекты Д. Белла и Э. Тоффлера позволили задать социально-философский вектор исследования, в рамках которого общество знания рассматривается как новый тип социальной организации, отличающийся открытостью и приоритетом знания как основы общественных институтов.

Ключевые слова: постиндустриализм, социальное прогнозирование, социальная эволюция, информационное общество, общество знания, интеллектуальные технологии, теоретическое знание, инновации, транснациональная цивилизация, демассификация, суперсимволическая экономика.

Исследование природы и конститутивных характеристик общества, в котором знание играет роль важнейшего стратегического ресурса, было и остается актуальным: полученные в результате анализа знания позволяют выявить роль и определить механизмы их влияния на важнейшие сферы и сегменты социального бытия и адаптировать общество к глубинным трансформациям, отыскать и оптимизировать направления и механизмы развития когнитивного общества.

В условиях, когда целостной теории общества знания не существует, необходимо определить место и вклад существующих исследований в комплексную теорию knowledge society.

Цель приведенного ниже анализа – раскрыть связь и преемственность смыслов исследований общества знания, проводимых в границах традиционного дискурса и дискурса постнетрадиционного.

В рамках исследования были применены такие методы, как комплексный анализ, социокультурный подход, возможности системной методологии, а также был использован потенциал метода компаративного анализа.

Дискуссии о природе общества знания начаты во второй половине XX века. Общая тематика исследований, рассматривающих природу knowledge society, отражена в результатах работ, выполненных в дискурсе совокупности ряда подходов.

Теоретико-методологическим основанием концепции общества знания стали исследовательские традиции, заложенные Д. Беллом, Ё. Масудой, О. Тоффлером, Т. Стоуньером, Н. Штером, Ф. Уэбстером, М. Кастельсом, П. Друкером, А. Гидденсом, Р. Катцем, Ф. Махлупом, М. Поратом.

Контур единого исследовательского интереса определяли идеи, ставшие базисом для формирования концепции общества знания. Прежде всего это ранее других сформировавшиеся социологические концепции, в пределах которых исследовался такой контекст, как проявляющаяся себя информатизация общества: это формирующаяся в 1980-е годы экономика знаний, наконец, это концепции, в проблемном горизонте которых исследовались социокогнитивные, социальные, политические, культурные параметры и измерения зарождающегося общества знания.

Сама концепция информационного общества возникла в контексте идей постиндустриализма уже в 60-е годы XX столетия. Впервые словосочетание «постиндустриальное общество» применил А. Пенти в 1917 г., увидев в этом альтернативу индустриализму, коммуны, «гильдейский социализм». Далее, в конце 1950-х гг., американский социолог Д. Рисман также использовал термин «постиндустриальное общество», но уже связывая его с «обществом досуга», таким образом приблизив его смысл к современному толкованию этого понятия.

С нашей точки зрения, основоположником концепции постиндустриализма стал Д. Белл. Появление концепции Д. Белла пришлось на конец 1950-х гг., тогда постиндустриальное общество можно было рассматривать как будущее. Белл полагал, что данная концепция может стать в большей степени средством теоретического анализа, а не обозначать реально существующий уклад. «Постиндустриальное общество является идеальным типом, построением, составленным социальным аналитиком на основе различных изменений в обществе, которые, сведенные воедино,

становятся более или менее связанными между собой и могут быть противопоставлены другим концепциям» [1, с. 661]. На тот момент в развитом индустриальном обществе еще только проступали ростки будущего общества информационного. «Если индустриальное общество, – пишет Белл, – основано на машинной технологии, то постиндустриальное общество формируется под воздействием технологии интеллектуальной. И если капитал и труд – главные структурные элементы индустриального социума, то информация и знание – основа общества постиндустриального» [1, с. 661]. Примером роста нематериального взаимодействия людей, где умения и информация выступают как предметы труда, согласно Д. Беллу, является значительное увеличение масштабов сферы услуг (возникновение сервисной экономики).

Статус цивилизации определяется через те информационные процессы, которые происходят в обществе. В качестве технологического базиса в концепциях информационного общества заявлены информационно-коммуникационные технологии. Параметры информационного общества представлены информацией как доминантным экономическим ресурсом с развитой инфраструктурой, в пределах этой инфраструктуры и создаются информационные ресурсы; интеллектуальная собственность приобретает статус основной формы собственности; информация превращена в предмет массового потребления, а кроме того, общество нуждается в интегрированной информационной системе и формирует ее посредством технологической конвергенции. Процессы глобализации в сфере информационного общества затрагивают информационную инфраструктуру, правовые системы, информационную экономику, мировое информационное пространство.

Первые исследования информационного общества носили экономический (Г. Дарендорф, Дж. Гелбрейт, П. Болдуин, Д. Уайт) и технократический (С. Гулднер) характер. Концепцию информационного общества, наиболее разработанную фундаментально, представил Д. Белл. Это был футурологический развернутый проект постиндустриализма. Анализируя современное общество в рамках дихотомии «индустриализм – постиндустриализм», Д. Белл отмечал, что в XX веке теоретическое знание кодифицируется, знание рассматривается как источник стоимости, а это неминуемо ведет к изменению социальной структуры и профессионального состава рабочей силы. Сфера применения теории значительно расширяется, в результате чего возникает систематическая синергия в открытиях и разработках новых продуктов и теорий.

Введенный Д. Беллом термин «постиндустриальное общество» отразился в определениях этого общества, данных ему другими исследователями. Это общество определяли как постбуржуазное (Дж. Лихтхайм), посткапиталистическое (Р. Дарен-

дорф), постмодернистское (А. Этциони), постцивилизационное (К. Боулдинг), постэкономическое (Г. Кан), постпротестантское (С. Алстром), постисторическое (Р. Сейденберг), и даже «постнефтяное» (Р. Барнет). Все эти определения объединены их принадлежностью к новой цивилизации, в основании которой – «информация». Информация формирует бытие человека как материальное, так и социокультурное, среду его жизни, влияя даже на характер межличностных отношений. Концепция Д. Белла может быть названа философско-социологической.

Теоретико-методологическим основанием философско-социологической концепции, созданной Беллом, стал так называемый осевой принцип [1, с. 126]. Под этим понятием Д. Белл подразумевал стержневое измерение развития общества. Этим принципом, в понимании Д. Белла, в новом обществе является знание. Интерпретация информационного общества, предложенная Д. Беллом, основывается на базовых характеристиках постиндустриального общества (экономика услуг, центральная роль теоретического знания, развитие интеллектуальных технологий, ориентированность на будущее и обусловленное ею управление технологиями).

Говоря о сущностных характеристиках постиндустриального общества, Д. Белл отдавал главенствующую роль в этой системе производству теоретического знания. Производство знания характерно для любого общества, но отличительной чертой постиндустриального общества является именно характер знания: центральное место в организации решений и определении направления изменений принадлежит знанию теоретическому. Теория преобладает над эмпиризмом, знания кодифицируются в абстрактных символических системах, и это позволяет интерпретировать изменяющийся опыт. У Д. Белла теоретическое знание выполняет функцию осевого принципа и стратегического ресурса постиндустриального общества, – Д. Белл называл его «агентом трансформации» постиндустриального общества. Современное общество пытается прогнозировать будущее и планировать его посредством инноваций и социального контроля за изменениями. Решающую роль теоретическому знанию отдает осознание ведущей роли и значимости инноваций (в терминологии Й. Шумпетера «креативного разрушителя»). Теоретическое знание в постиндустриальном обществе становится источником инноваций, появляются наукоемкие сферы промышленности.

Специфика постиндустриального общества – в уникальной комбинации экономики, науки и техники, выраженной в феномене научных исследований и разработок. Это общество нацелено на будущее, а значит, контролирует технологии, что подразумевает как социальную оценку, так и технологические прогнозы. Белл полагал, что новые интеллектуальные

технологии, возникающие в постиндустриальном обществе и используемые для принятия решений, к концу XX века приобретут то же значение, что и машинные технологии в эпоху промышленной революции. Основой интеллектуальных технологий являются алгоритмы, представляющие собой, по сути, правила решения проблем. В середине XX века шло интенсивное развитие теории информации, теории стохастических процессов, теории принятия решений, теории игр, кибернетики. Были разработаны особые методики (такие как линейное программирование, статистическая теория решений, цепи Маркова, метод Монте-Карло, метод экстремальных стратегий), позволяющие выявлять закономерности в больших множествах, получать оптимальные решения в условиях альтернатив, выявлять в условиях неопределенности рациональное. Технология – это инструментальный способ рационального действия, и новые разработки были названы Д. Беллом в его футурологическом проекте «интеллектуальными технологиями»; они позволяли использовать вместо интуитивных суждений алгоритмы и четкие правила принятия решений.

Интеллектуальные технологии связаны с применением математики или логики к «организованной сложности», а именно к социальным системам. Задача и цель интеллектуальных технологий – реализация мечты о том, чтобы упорядочить общество. Однако, как считал Д. Белл, эта цель – утопия, она неосуществима в силу того, что человек, даже будучи связан с рациональностью, сопротивляется ей.

В своем футурологическом проекте «Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования» Д. Белл утверждал, что сфера применения теории расширяется и это влечет за собой изменения в науке и технологиях. Информация стала субстанцией, определяющей как материальное бытие человека, так и его социокультурное бытие; она модифицирует и формирует материальную среду человеческой общности. Информация задает в том числе и характер коммуникаций, поскольку она – основа инновационных технологий, компьютерных программ, телекоммуникационных протоколов. «Осевой принцип», о котором говорил Д. Белл, анализируя новую ступень цивилизации, подразумевает, что эволюция социума происходит в границах стержневого направления. Таким образом, мы можем интерпретировать процесс эволюции социума не просто как смену форм собственности и общественно-экономических формаций. Эволюция социума – процесс, подразумевающий изменение статуса и природы знания. Говоря в этом контексте о параметрических характеристиках постиндустриального общества, Д. Белл отдавал приоритет производству знания теоретического. При принятии решений, определении траектории изменений, полагал Д. Белл, роль знания существенна. Ко-

дификация знаний посредством абстрактных систем символов необходима для того, чтобы интерпретировать сферы опыта; теоретическое знание – источник инноваций и предпосылка преобразования жизни социума на базе принципа наукоемкости.

Футурологическая ориентация характерна и для концептуальных построений Э. Тоффлера. Предложенная им концепция «сверхиндустриальной» цивилизации изложена на страницах его трилогии «Футурошок» (1970) [2], «Третья волна» (1980) [3], «Сдвиг власти. Знания, богатство и насилие на пороге XXI века» (1990) [4]. В заключительной части трилогии автор анализировал тенденции движения социума в направлении информационной стадии его эволюции. Предупреждая о чрезмерной опасности фетишизации и культа технологических императивов, Э. Тоффлер писал о процессе происходящих изменений, однако он достаточно осторожен в прогнозе. Автор лишь структурировал изменения. В «Футурошоке» исследованы технологические и социальные изменения, начиная с середины 50-х годов, и ускорение этих изменений. Это ускорение оказывает на индивида и общество шоковое воздействие. Процесс ускорения изменений Э. Тоффлер анализировал в «Футурошоке» вне его направленности. В «Третьей волне» исследовано направление изменений; в последней части трилогии автор поднимает проблему управления изменениями. «Третья волна» как цивилизационная ступень в интерпретации Э. Тоффлера имеет четкие границы: новый способ производства влечет за собой трансформацию уровня занятости и структуры промышленности, распределения политической и экономической власти. Изменяются также масштабы предприятий и международное разделение труда, роль женщины в экономике, разделение производителя и потребителя. И если порождением «второй волны» стали массовые общества и массовое производство, то детища «третьей волны» – принципы децентрализации, дестандартизации, деbüroкратизации. Понятие, определяющее новый способ производства «третьей волны», – «демассофикация». «Третья волна» – информационный этап развития цивилизации. «Третья волна» изменяет саму матрицу цивилизации, перестраивает генетический код, которым определяется цивилизационный процесс [3, с. 23–28].

Для цивилизации «третьей волны» характерна также новая культура. Чем ближе мы к экономике «третьей волны», тем большее значение имеет культура. Новые профессии зависят от культуры иным, нежели прежде, образом. В новой экономике ценится умелое обращение с символами, образами и абстракциями, способность логично говорить и мыслить, а также другие умения, которые прежде менее всего были нужны и, соответственно, вознаграждались менее всего [3, с. 23–28]: вознаграждаются познавательные способности и образование, способность быстро адапти-

роваться к изменениям, работать более чем на одного руководителя и, возможно, в то же время выступать в роли руководителя, индивидуальность, креативность и предприимчивость. Ценятся люди, имеющие опыт в нескольких областях и способные переносить идеи и подходы из одной области деятельности в другую.

Радикально трансформируются все ключевые институты, в том числе и корпорации: возникнут «корпорации нового стиля», способные объединить экономические и трансэкономические цели. Идет фундаментальная смена парадигмы, меняются представления о корпоративных структуре, целях и ответственности; сегодня любая корпорация несет ответственность не только за экономическую сторону своей деятельности, но и за экологические, социальные, информационные, политические и моральные ее результаты: происходит формирование многоцелевой корпорации будущего. Сегодня мировой рынок перестраивается средствами коммуникации, транснациональное производство возможно и необходимо, появляется глобальная электронная банковская сеть и корпорации, соответствующие времени.

Меняется атмосфера, поскольку методами производства формируется масштабная потребность корпораций в таком сырье, как информация. Информация принимается фирмой, перерабатывается и распространяется многообразными путями. Корпорации влияют не только на физическую или социальную среду, но и на среду информационную. Цивилизация «третьей волны» названа Э. Тоффлером «трансыночной». Рынок – это больше чем экономическая структура, он представляет собой способ организации и образ мышления: рынком сформировано представление о том, что рыночная интеграция прогрессивна, что общество – это целостность. «Трансыночная» цивилизация тоже будет зависеть от рынка, но не будет его создавать и усложнять. Высвобожденная энергия, которая ранее была направлена на создание рынка, будет перенаправлена на иные социальные институты.

Именно в этой трилогии изложены взгляды Э. Тоффлера на изменение природы собственности. Основой новой системы производства богатства стали операции с символами, обработка нематериальной субстанции (информации). Отношения собственности значительно усложнились, поскольку, хотя субъект является владельцем информации, она может стать собственностью и другого субъекта. Отношения собственности трансформировались в право на использование информационного ресурса. Ранее ресурсом был капитал; однако сейчас в бизнесе большее влияние имеет тот, у кого есть право использовать информацию, а в области инноваций и в области профессиональных услуг – право на интеллект. Ныне ситуация, когда знание является капиталом, вполне реальна, однако сам капитал реальность всё более утрачива-

ет, поскольку деньги имеют электронную форму и по сути являются символами. Такой способ получения общественного богатства Э. Тоффлер назвал «супер-символической экономикой».

Экономика «третьей волны» характеризуется наукоемкостью, постоянными структурными изменениями, возрастанием значения интеллектуальной собственности. Основными факторами, обеспечивающими власть, являются сила, богатство и знание: «Каждый из этих факторов и все, вместе взятые, могут использоваться на любом уровне социальной жизни – как в бытовых отношениях, так и на политической арене. Каждый фактор сообщает власти определенное качество. Сила или угроза применения силы способны лишь на грубое принуждение, лишены гибкости, функционально ограничены и свойственны власти низкого качества. Власть среднего качества основана на богатстве и имеет в распоряжении как негативные, так и позитивные средства стимулирования. Высшее качество и наибольшую активность придают власти знания, они позволяют достичь исковых целей, минимально расходуя ресурсы власти; убедить людей в их личной заинтересованности в этих целях; превратить противников в союзников» [4, с. 45]. Сила, богатство и знание как факторы власти взаимосвязаны, но в цивилизации «третьей волны» знание является основополагающим фактором – оно представляет собой базовый ресурс информационной экономики; обуславливает ее эффективность, сокращая потребность в сырье, рабочей силе, времени и капитале [4].

Знание является бесконечным, общедоступным ресурсом, оно как определяющий фактор, по мнению Э. Тоффлера, подчиняет силу и богатство. Реальная власть во всех областях – в экономике, политике – обеспечивается контролем над информацией. Знания стали причиной формирования новой экономической системы, использующей информационные технологии, массовое производство постепенно сменяется массовым потреблением, организационные структуры приобретают децентрализованный, разукрупненный характер. Власть силы потеряла свою актуальность по причине изменения способа ее реализации. Налицо «смещение власти». Прямое насилие сменилось скрытыми, законодательно урегулированными формами контроля.

Тоффлер подчеркивает, что неограниченный информационный поток обуславливает неизбежность уничтожения иерархической коммуникационной структуры, являющейся порождением бюрократической организации, эволюция общества направлена к сугубо антибюрократическим властным формам знания. Сегодня, считает Э. Тоффлер, страны, чьи экономические процессы замедлены, не смогут полноценно быть интегрированы в мировую экономику, и это

приведет к волне негативных последствий на уровне геополитическом. Основной «водораздел», считает Э. Тоффлер, в обозримом будущем пройдет не по линиям Запад – Восток, либо Север – Юг, а по границе «быстро – медленно», и это лишь часть последствий изменений соотношения знания и богатства, знания и насилия, изменений, происходящих на всех уровнях, – глобальном, социальном, межличностном: смещение власти вызвано тем, что природа власти принципиально меняется. Власть, основанная на силе и богатстве, утрачивает влияние. Истинная власть принадлежит знанию в различных формах – информации, науки, искусства, этики. Власти знания также соответствуют метод получения общественного богатства («суперсимволическая экономика») и тип культуры постиндустриального общества – все это и обозначено Э. Тоффлером с помощью термина «сдвиг власти».

Проследивая трансформацию социальной сферы, Э. Тоффлер подчеркивает, что принципом формирующегося общества оказывается быстротечность. Ценностные системы становятся всё более кратковременными и многочисленными, и этот «калейдоскоп» характерен именно для высокодифференцированной социальной структуры нового общества. Возникает множество социальных групп, представляющих ряд «субкультур». «Сверхвыбор», возникающий перед человеком, касающийся потребления, образования, культуры, оказывает дезориентирующее воздействие [3].

Тоффлер предложил концепцию нелинейной (волновой) социальной эволюции, характерные черты ее – интервалы дискретности; сквозь призму этой концепции Э. Тоффлер сумел взглянуть на проблему становления информационного общества и его стадии – общества знания. В обществе знания взаимодействуют техно-, социо-, инфо-, психосфера, однако в волнообразном потоке изменений лидирует техносфера: ею определен и задан характер технологической эволюции, формирующей характер цивилизации. В постиндустриальном обществе главными источниками общественного производства становятся информация, творчество и интеллектуальные технологии. Именно преобразования технологий Третьей волны привели к таким радикальным изменениям в обществе, как трансформация производственного процесса, превращение знания и информации в ведущую производительную силу, трансформация таких базовых факторов социальной власти, как насилие, богатство, знание, виртуализация структуры общественных отношений, возникновение антибюрократических властных форм знания.

Сегодня сформированы различные дискурсы по проблеме постиндустриального общества. Условно их можно разделить на традиционный (Д. Белл, А. Турен,

Ф. Махлуп, Э. Тоффлер), нетрадиционный (Ё. Масуда, французская критическая социологическая школа), наконец, постнетрадиционный, информационный. В пределах последнего исследования общества знания приобретают социально-философскую направленность. И в то время как на начальном этапе формирования постиндустриальных концепций принята попытка синтезировать технологический, экономический, социологический подходы, сегодня формируется социально-философский вектор исследования, в контексте которого исследователям предстоит преодолеть такие трудности, как недостаточная структурированность теории информационного общества и неопределенность современного социально-философского дискурса, осмысливая вместе с тем общество знания как новый тип социальной организации. Характерной чертой этого типа социальной организации является открытость и выход знания как базы технологической структуры общественных институтов на передний план; другая особенность – это приоритет социальных институтов, редуцирующих и аккумулирующих такой базисный ресурс, как знание [5–12]. В дискурсе постнетрадиционного этапа исследования – те новые императивы, которые вырабатывает общество знания и в основание которых положены приоритеты интеллектуализма и индустрия знания.

Вышеуказанные результаты и выводы могут играть роль определенного вклада в построение и развитие комплексной теории общества знания.

Литература

1. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 2004. 940 с.
2. Тоффлер Э. Шок будущего. М.: АСТ, 2002. 557 с.
3. Тоффлер Э. Третья волна. М.: АСТ, 2010. 800 с.
4. Тоффлер Э. Метаморфозы власти: знание, богатство и сила на пороге XXI века. М.: АСТ, 2003. 669 с.
5. Иноземцев В.Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. М.: Логос, 2000. 304 с.
6. Турен А. Возвращение человека действующего. Очерк социологии. М.: Научный мир, 1998. 204 с.
7. Гэлбрейт Д. Новое индустриальное. М.: АСТ: Транзиткнига и; СПб.: Terra Fantastica, 2004. 602 с.
8. Castells M. The Rise of the Network Society. London: Blakwell Publishers, 2010. 656 p.
9. Funtowicz S.O., Ravetz J.R. Science for the post-normal age // Futures. 1993. Vol. 25, No 7. P. 735–755.
10. Janszen F. The Age of Innovation. London: Prentice Hall, 2000. 232 p.
11. Lyotard J.F. The postmodern condition: A report on knowledge // Theory and History of Literature. U of Minnesota Press, 1984. Vol. 10. 111 p.
12. Долгих А.Ю. Кардинальные версии будущего: опыт систематизации футурологии // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. 2019. № 50. С. 55–64.

Корниенко Анна Анатольевна

Канд. техн. наук, доцент школы инженерного предпринимательства (ШИП) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ)
Ленина пр., д. 30, г. Томск, Россия, 634050
ORCID 0000-0001-6517-6312
Тел.: +7 (913) 827-01-59
Эл. почта: anna_kornienko@mail.ru

Брылин Артём Владимирович

Студент 1-го курса магистратуры, гр. 8ПМ22 инженерной школы информационных технологий и робототехники (ИШИТР) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ)
Ленина пр., д. 30, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: + 7 (905) 990-73-40
Эл. почта: frostfix1@rambler.ru

A.A. Kornienko, A.V. Brylin

Some Versions of the Futurological Research of the Knowledge Society: Essence, Direction of Development, Perspectives

The article analyzes the formation of approaches to the research of the knowledge society from the definition of the basis of the concept itself to the development of futurological research branches. It is emphasized that, unlike the first research of the knowledge society, which were of an economic and technocratic nature, the futurological projects of D. Bell and A. Toffler are more fundamental and, in fact, represent philosophical and sociological concepts. It is shown that both D. Bell and A. Toffler consider knowledge as the "axial principle" of the development of the knowledge society. At present, the process of evolution of society is primarily a process of changing the status and nature of knowledge. Information has become a substance that determines the material and socio-cultural life, and innovation as a "creative destroyer" has a leading role and significance. At the informational stage of the development of civilization, the very principles that determine the civilizational process change. The futurological projects of D. Bell and A. Toffler made it possible to set a socio-philosophical vector of research, in which the knowledge society is seen as a new type of social organization, characterized by openness and the priority of knowledge as the basis of social institutions.

Keywords: post-industrialism, social forecasting, social evolution, information society, knowledge society, intellectual technologies, theoretical knowledge, innovations, trans-market civilization, demassification, super-symbolic economy.

References

1. Bell D. Gryadushchee postindustrial'noe obshchestvo [he coming post-industrial society]. Opyt social'nogo

prognozirovaniya [Social forecasting experience]. M.: Academia;2004. (In Russ).

2. Toffler E. Shok budushchego [Shock of the future]. M.: ACT;2002. (In Russ).

3. Toffler E. Tret'ya volna [The third wave]. M.: ACT;2010. (In Russ).

4. Toffler E. Metamorfozy vlasti: znanie, bogatstvo i sila na poroge XXI veka. M.: ACT, 2003. 669 s.

5. Inozemcev VL. Sovremennoe postindustrial'noe obshchestvo: priroda, protivorechiya, perspektivy [Modern post-industrial society: nature, contradictions, prospects]. M.: Logos;2000. (In Russ).

6. Turen A. Vozvrashchenie cheloveka dejstvuyushchego. Ocherk sociologii [The return of an active person. An essay on sociology]. M.: Nauchnyj mir;1998. (In Russ).

7. Gelbrejt D. Novoe industrial'noe [New Industrial]. M.: AST: Tranzitkniga, SPb.: Terra Fantastica;2004. (In Russ).

8. Castells M. The Rise of the Network Society. London: Blakwell Publishers;2010.

9. Funtowicz SO., Ravetz JR. Science for the post-normal age. Futures. 1993;7(25):735–755.

10. Janszen F. The Age of Innovation. London: Prentice Hall;2000.

11. Lyotard J. F. The postmodern condition: A report on knowledge. Theory and History of Literature. 1984;(10):111.

12. Dolgih AYU. Kardinal'nye versii budushchego: opyt sistematizatsii futurologii [Cardinal versions of the future: the experience of systematization of futurology]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sociologiya. Politologiya [Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology].2019;(50): 55–64. (In Russ).

Anna A. Kornienko

Candidate of technical sciences, associate professor, School of Engineering Entrepreneurship, National Research Tomsk Polytechnic University
30, Lenin prosp., Tomsk, Russia, 634050
ORCID (0000-0001-6517-6312)
Phone: +7 (913-8) 27-01-59
Email: anna_kornienko@mail.ru

Artem V. Brylin

Student, School of Information Technology and Robotics Engineering, National Research Tomsk Polytechnic University (NR TPU)
30, Lenin prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: + 7 (905-9) 90-73-40
Email: frostfix1@rambler.ru

УДК 81.13

Н.Ю. Войцеховская

ИГРА КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

Игра – вспомогательный инструмент к мотивированию и обучению иностранному языку. Современное название вида данной деятельности называют геймофикацией от слова «гейм» – с англ. «игра».

Ключевые слова: мотивация, коммуникация, модернизация, геймофикация, игра.

Как мотивировать студентов изучать иностранный язык сегодня? Технологический прогресс не стоит на месте, всё развивается и совершенствуется. В огромном изобилии материалов с доступом к иностранным публикациям, видео- и аудиоматериалам всё труднее и труднее становится сфокусировать внимание студентов на формировании основных коммуникативных компетенций. Знание иностранного языка – это как культурная, так и экономическая потребность на сегодняшний день. Студенты обязаны не только читать и переводить тексты, инструкции, запросы на иностранном языке, но и при необходимости ответить на запрос в письменной и даже устной форме. Необходимо, чтобы у студента формировались навыки и умения общаться с собеседником, делать анализ сообщений, уметь реагировать на них, пользоваться как вербальными, так и невербальными средствами общения – играючи, не прилагая особого усилия.

Геймификация в обучении иностранному языку – это технологии адаптации игровых методов к неигровым процессам для большей вовлеченности обучающихся и развития иноязычной коммуникативной компетенции у студентов. Необходимость внедрения игровых технологий в процесс обучения и потребность в создании условий для проведения данных методов обучения является весьма актуальным на сегодняшний день. С помощью геймификации можно развить как коммуникативные компетенции, так и навыки письма, аудирования и чтения.

Коммуникативный подход

Этот подход основывается на успешном овладении языковыми формами и представлении о том, как ими пользоваться в жизни, в реальных ситуациях. Наряду с индивидуальным чётко прослеживается групповое взаимодействие учащихся. С помощью игровых технологий мотивация у студентов повышается, развиваются познавательная активность, воображение и, разумеется, самодисциплина, самоконтроль, лидерские навыки, навыки работы в группе, соблюдение временных рамок и многое другое.

В любой игре в процессе коммуникации необходимо поставить условия, договориться, спланировать

свою речь, действия и результат. Общаясь, играя со сверстниками, студенты учатся управлять, взаимодействовать, контролировать, сравнивать себя с другими. Игра помогает реализоваться и научиться помогать, побеждать, а также уметь проигрывать и адекватно реагировать на это. При помощи игры на занятиях достигается цель обучения иностранному языку в рамках базового курса, а именно овладение студентами основами иноязычного общения, в процессе которого происходит воспитание и развитие личности.

Базовый курс предполагает добиться успеха в говорении, чтении, аудировании и письме. Игровые формы применяются во всех четырёх аспектах языковой коммуникации успешно в равных степенях. Добавлять игровые элементы в ходе урока – это суперстратегия абсолютно в любой сфере. Игра включает и запускает различные источники вовлечённости в один и тот же момент. Все любят играть – как дети, так и взрослые. И чем больше вовлечённость, тем эффективнее идёт процесс запоминания, а впоследствии и применение знаний на практике. Игра неосознанно помогает раскрыться, показать свои знания, умения и навыки. Геймофикация тренирует сообразительность, учит мыслить творчески, этого нельзя сказать, когда учишь наизусть. Качество гораздо важнее уровня образования и знаний в целом. Геймофикация сегодняшнего образования – это естественный этап технологического развития, который напрямую связан с внедрением современных технологий в повседневную жизнь, а также активизация молодого поколения, которое принимает игру, понимает её и откликается на абсолютно все её механизмы.

Говорение

Именно владение говорением позволит студенту устанавливать и поддерживать контакт в беседе-диалоге, выступать на конференции или семинаре, даст возможность сообщить или запросить информацию, побудить партнера и даже аудиторию к действиям – диалогу или высказыванию, разовьет умение выражать своё мнение, способность обосновывать его и предлагать аудитории высказать свою точку зрения. Появится умение выражать чувства, а именно отношение к предмету речи, возникшей ситуации и т.п. и соот-

ветственно вызывать ответную реакцию. К примеру, в ресурсе Wordwall.net есть задание «Колесо фортуны», где можно крутить колесо и в случайном порядке строить диалог, отвечать на вопросы, задавать вопросы на разные темы.

Аудирование

Умение слушать и слышать – это далеко не умение понимать письменную речь. Здесь предполагается через игру понять речь носителя языка, научиться выделять основное содержание аудиотекста, а в идеале – дословно воспринимать текст на слух. Безусловно, важно слушать объявления по радио, сводки погоды, гороскоп, мировые новости. А как это превратить в игру и помочь студенту услышать важную информацию, проанализировать и дать правильный ответ? Есть прекрасный ресурс TextToSpeech, где можно записывать скрипты, а разные голоса озвучивают их. Можно проделывать это самим, просить студентов, меняться ролями. В ресурсах Education.com, Candy.com, LearningAPPS, Happyclick.net много игровых заданий с синхронным озвучиванием, это, разумеется, очень важно для восприятия на слух с наглядным изображением предметов. Студенты гораздо быстрее и охотнее слушают, запоминают, повторяют.

Письмо

Мотивировать студентов писать довольно непросто, так как сегодня безумное количество помощников может сделать это за вас. Те же Google-переводчики, TextAnalyzer выдают уровень владения языком и распределяют словарный запас. Чтобы обеспечить студента умениями заполнять анкету, формуляры, писать открытки и правильно оформлять письма, эссе, запросы и жалобы, необходимо погрузить его в атмосферу игры: напиши ответ, за или против, плюсы и минусы, не пришёл заказ, пришёл заказ, но не тот. Роль ответственного за результат мотивирует студента.

Чтение

Владение чтением на иностранном языке предполагает, что студенты умеют читать несложные аутентичные тексты разного характера, разной тематики, используя их профессиональную лексику. Тип текста может быть как прагматическим, регулирующим повседневную жизнь иностранцев, так и публицистическим, художественным, научно-популярным. Безусловно, текст для чтения должен быть содержательным, а также интересным и соответствовать уровню развития студента. Текст должен отличаться нормативным языком, логикой изложения, достаточно чёткой структурой. При чтении текстов необходимо ставить задачу перед студентом. Ученик должен понимать основное содержание текста, информации, а также уметь искать ее (ознакомительное чтение, изучающее чтение, просмотровое чтение). Стратегия чтения для каждого вида разная. Например, при чтении с пониманием основного содержания студент учится определять тему и выделять основную мысль,

отделять главные факты от второстепенных, полностью опуская детали. А при чтении с полным пониманием текста нужно понять и главную, и второстепенную информацию, используя анализ и перевод незнакомых слов с помощью словаря. Игра на данный вид деятельности может показаться совсем не игрой, а трудоёмкой работой. Но и в этой области можно найти достойный ресурс, такой как Wordwall.net, LearningAPPS, QuickWorksheets.net, который сделает задание на чтение изумительной игрой с поиском драгоценной информации в тексте. Главное лишь в постановке цели.

Добиться реальных желаемых результатов от студентов неязыковых вузов однозначно помогает использование на уроках различных игр. Игры бывают языковые, коммуникативные, ролевые и деловые.

Языковые игры предназначены для развития умений и навыков, начиная от слов и до микротекстов. Карточки, игры с кубиком, лото, лабиринты, кроссворды, составление слов и предложений относятся к языковым играм. Из современных ресурсов – это QuickWorksheet, Wordwall.net. В такие игры можно включать соревновательный момент, можно играть на время. Их используют как вводный материал или, наоборот, закрепительный.

Коммуникативные игры учат общаться, к ним относятся диалоги, ситуации. Возможно, это будут ролевые игры, которые предполагают три этапа. На подготовительном этапе преподаватель выбирает тему, ситуацию, характеристики, речевые намерения, фразы, слова, коллокации или грамматические структуры, наглядные пособия, карточки, уточняет цель и конечный результат. Затем идёт подготовка, а это уточнение цели игры, просмотр раздаточного материала, повторение лексических единиц, отработка в группе. И, конечно же показ на публику этой ролевой игры. Деловая игра тоже применяется с целью формирования комплексных знаний и умений для выработки тактики профессионального общения. Зачастую деловая игра проводится для экономистов в курсе Business English, где воспроизводятся реальные ситуации. Материал в нем прекрасно усваивается студентами. Преподаватель играет важную роль режиссёра в любой деловой игре, поэтому он является активным, но всё же наблюдателем. Ошибки необходимо обсуждать и разбирать после игры. Обмениваться мнением об успехе игры необходимо, так как преподаватель и студенты испытывают удовлетворение от проделанной ими вместе работы. Важно помнить критерии оценки во время игр – количество фраз, реплик, ошибок, беглость речи, фонетика, умение вступать в диалог и поддержать беседу, способность проявлять эмпатию.

Стоит отметить, что одним из самых эффективных средств развития коммуникативных способностей всегда являлась игра. С детского возраста игро-

вые методики являются наиболее востребованными и успешными. Игра является универсальным способом решения любых задач и может быть направлена на достижение разной цели. Как облегчить учебный процесс, избежать зубрёжки и монотонности? Игровая методика поможет усвоить и закрепить изученный или новый материал, замотивирует и ненавязчиво наделит студента необходимыми навыками. Викторины, подобные ресурсам Quizzes, помогут развить творческий потенциал и социальные умения у студента. Речевое объединённое взаимодействие колеса фортуны на Wordwall.net поможет общаться друг с другом, достигая результата речевыми средствами. Несомненно, что именно при игре активизируется мыслительная деятельность всей команды, всех участников. Мотивация здесь играет первостепенную роль, так как все ученики идут к одной цели – победе. Повышается общий тонус урока: из обычной практики он превращается в интерактивный образовательный процесс, который обеспечивает полнейшее достижение практического воспитательного и развивающего компонента цели обучения иностранным языкам.

Литература

1. Андреева Г.М. Социальная психология. М.: Просвещение, 1980. 56 с.
2. Аппатова Р.С., Коржачкина О.М. Языковой и коммуникативный аспекты овладения английским глаголом в обобщающем курсе // Иностранные языки в школе. 1997. № 1. С. 7–14.
3. Беляев Б.В. Очерки по психологии обучения иностранным языкам. М.: Просвещение, 1965. 227 с.
4. Бим И.Л., Гальскова Н.Д. Аттестационные требования к владению иностранным языком учащимися к концу базового курса обучения // Иностранные языки в школе. 1995. № 5. С. 2–8.
5. Деркач А.А., Щербак С.Ф. Педагогическая эвристика: Искусство овладения иностранным языком. М.: Педагогика, 1991. 224 с.
6. Добрович А.Б. Воспитатель о психологии и психологии общения. М.: Просвещение, 1987. 205 с.

N.Y. Voytsekhovskaya

Game as a Means of Developing a Foreign Language Communicative Competence in Teaching Students of a Non-Linguistic University

The game as an auxiliary tool to motivate and teach students of non-linguistic universities is considered. The modern name for this kind of activity is called Gamification from the word Game, translated from English as a game.

Keywords: motivation, communication, modernization, gamification, game.

References

1. Andreeva GM. Sotsialnaya Psikhologiya [Social Psychology]. M.: Prosveshchenie; 1980. (In Russ).
2. Appatova RS, Korzhachkina OM. Yazykovoi i kommunikativnyi aspekty ovladeniya angliiskim glagolom v obobshchayushchem kurse [Linguistic and communicative aspects of mastering the English verb in the generalizing course]. Inostrannye yazyki v shkole [Foreign languages at school]. 1997;(1)7-14 (In Russ).
3. Belyaev BV. Ocherki po psikhologii obucheniya inostrannym yazykam [Essays on the psychology of teaching foreign languages]. M.: Prosveshchenie; 1965. (In Russ).
4. Bim IL., Galskova ND. Attestatsionnye trebovaniya k vladeniyu inostrannym yazykom uchashchimisya k kontsu bazovogo kursa obucheniya [Certification requirements for students' foreign language proficiency by the end of the basic course of study]. Inostrannye yazyki v shkole [Foreign languages at school], 1995;(5):2-8 (In Russ).
5. Derkach AA, Shcherbak SF. Pedagogicheskaya evristika. Iskusstvo ovladeniya inostrannym yazykom [Pedagogical heuristics: the art of mastering a foreign language]. M.: Pedagogika; 1991. (In Russ.).
6. Dobrovich AB. Vospitatel' o psikhologii i psikhologii obshcheniya [Educator about the psychology and psychology of communication]. M.: Prosveshchenie; 1987. (In Russ).

Natalya Yu. Voytsekhovskaya

Senior Teacher, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp, Tomsk, Russia, 634050
Phone: + 7 (952-8) 01 75 23
Email: nata200279@mail.ru

Войтцеховская Наталья Юрьевна

Ст. преподаватель каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Вершинина ул., 47, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (952) 801 75 23
Эл. почта: nata200279@mail.ru

УДК 378.14

Е.А. Перегудина, И.Ю. Огнетова

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ, ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМЫ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Рассматривается влияние социальных сетей и обучающих платформ в интернет-сети на процесс изучения иностранного языка на неязыковых факультетах вуза. Приведены примеры и рассмотрены возможности применения социальных сетей и платформ в качестве вспомогательного средства для формирования коммуникативных навыков обучающихся. Отмечены преимущества и недостатки внедрения цифровых и интернет-технологий в среду обучения. Приводятся результаты опросов и коммуникативных игр созданных в онлайн-среде и проведенных авторами.

Ключевые слова: социальная сеть, игра, пост, интернет-ресурс, коммуникативные навыки, обучающая платформа.

Социальные сети и цифровые платформы – явление, появившееся относительно недавно, но уже успевшее привлечь массу внимания почти во всех сферах трудовой деятельности и повседневной жизни человека. Едва ли найдется компания, не использующая данные ресурсы в своих интересах. Педагогическая деятельность не является исключением. Рассмотрим положительные и отрицательные моменты влияния социальных сетей и образовательных платформ на процесс обучения иностранному языку в высшей школе.

В последнее время исследователи, ученые и психологи бьют тревогу и отмечают зависимость молодежи от социальных сетей. Именно от социальных сетей, хотя ранее упоминалась интернет-зависимость. Также появляется термин «привычка», т.е. влечение субъекта к определенному чувству удовлетворения. [1]

Во все времена новые веяния и технологии пугали людей или как минимум заставляли насторожиться. Когда-то люди боялись книг. Настоящее показало, что прошлое не всегда имеет пагубное влияние на развитие человека и человечества. Зависимость от социальных сетей и привычку проводить время в одной из них или сразу в нескольких можно превратить во благо, использовать в качестве хорошего стимулирующего средства для изучения, например, иностранного языка.

Был проведен эксперимент с использованием известной социальной сети для изучения английского языка на факультете экономики в одном из томских вузов. Студентам предложили принять участие в игре с названием «PhotoMoneyYa». Каждые две недели участникам предстояло выкладывать пост на ту или иную тему. Темы были так или иначе связаны с деньгами, денежным оборотом, умением их тратить или неумением ими распоряжаться. Дополнительной задачей являлась фотография к данному посту, привлечение друзей для участия и поддержки (так называемые лайки), а если обобщить – все то, что молодежь любит делать в свободное время, – фотографировать

и фотографироваться, отмечать фотографии друзей и отправлять снимки на свои страницы, делиться информацией, общаться. Английский язык являлся обязательным условием для участия, но ограничений по уровню не было, соответственно любой студент мог проявить активность, получить дополнительные баллы и одновременно пообщаться с другими студентами своего университета. Учащиеся с большой степенью готовности приняли участие в этой интерактивной игре, элемент соревнования дал положительный эффект как в степени вовлеченности студентов, так и в поиске идей для новых постов, оформлении их и, следовательно, изучении иностранного языка, что и было целью проекта.

Ниже приведен пример одного поста. Студентам предлагалось опубликовать пост на тему «Money energy or what would you do with a million» (Энергия денег или что бы я сделал с миллионом). Организаторы намеренно не указали с миллионом «чего». Это могли быть рубли, доллары, т.е. реальные деньги, либо миллион мог трансформироваться в миллион друзей, миллион дней и т.д. У участника появилась возможность пофантазировать и описать оригинальную идею. Стиль автора поста в приведенном примере полностью сохранен.



Рис.1 Изображение для поста выбранное студентом

«What would you do with a million? If I were asked such a question, I would not hesitate to answer: 30% invested in stocks, 20% spent on myself, 50% would be invested in a business/startup. But alas, these are only dreams, because no one will give a million just like that. In order to get this amount, you need to work very hard and hard. In Russia there is a saying: "Without effort, you can't even catch a fish from a pond"».

Следует отметить, что в эксперименте принимали участие те студенты, которые ранее не проявляли заинтересованности к предмету, периодически пропуская обязательные занятия. Интерес к социальным сетям, предложение принять участие в онлайн-игре-соревновании послужили стимулом к написанию постов и, как следствие, формированию и совершенствованию навыков письменной речи. Необходимым условием было создать оригинальный пост, т.е. не плагиат. Это условие способствовало развитию творческих способностей обучающихся, умению придумать, создать, описать. Борьба за главный приз явилась мотивационным фактором, а мотивация всегда играет важную роль как в изучении иностранных языков, так и в приобретении знаний по другому предмету.

Компьютер лоялен к разнообразию ответов: он не сопровождает работу хвалебными или порицательными комментариями, что развивает самостоятельность учащихся и создает благоприятную социально-психологическую атмосферу на уроке английского языка, придавая студентам уверенность в себе, что является немаловажным фактором для развития их индивидуальности [2].

Среди множества компетенций, которые считаются обязательными при подготовке профессионалов

любого направления, компетенция, связанная с владением иностранным языком, представлена в разных формулировках, но при этом, как правило, отражает требование демонстрировать способность или проявлять готовность к коммуникации в устной и письменной форме на родном и иностранном языках, навыки культуры социального и профессионального общения.

Другое преимущество использования социальных сетей – они позволяют очень быстро обмениваться информацией, упрощая и ускоряя процесс коммуникации. Едва ли найдется другой, более быстрый способ передачи информации, чем популярная социальная сеть. Обмен информацией на иностранном языке позволяет развивать такие навыки и умения, как письменная речь и чтение.

Помимо социальных сетей, существует большое количество платформ и приложений для изучения иностранного языка. Они отличаются сложностью, наличием или отсутствием платных версий и разнообразием формируемых компетенций. Есть платформы, при помощи которых изучают только новую лексику, есть платформы, позволяющие объединить лексико-грамматические навыки в единое целое или в одну большую игру.

Проведен эксперимент в группе обучающихся в возрасте от 30 лет и выше. В данной группе были представлены студенты, предпочитающие консервативные методы изучения новой лексики. Преподаватель предложил игру на российской платформе vznaniya.ru, при помощи которой можно быстро запомнить новые слова, не прибегая к зазубриванию и переписыванию лексики (рис. 2).

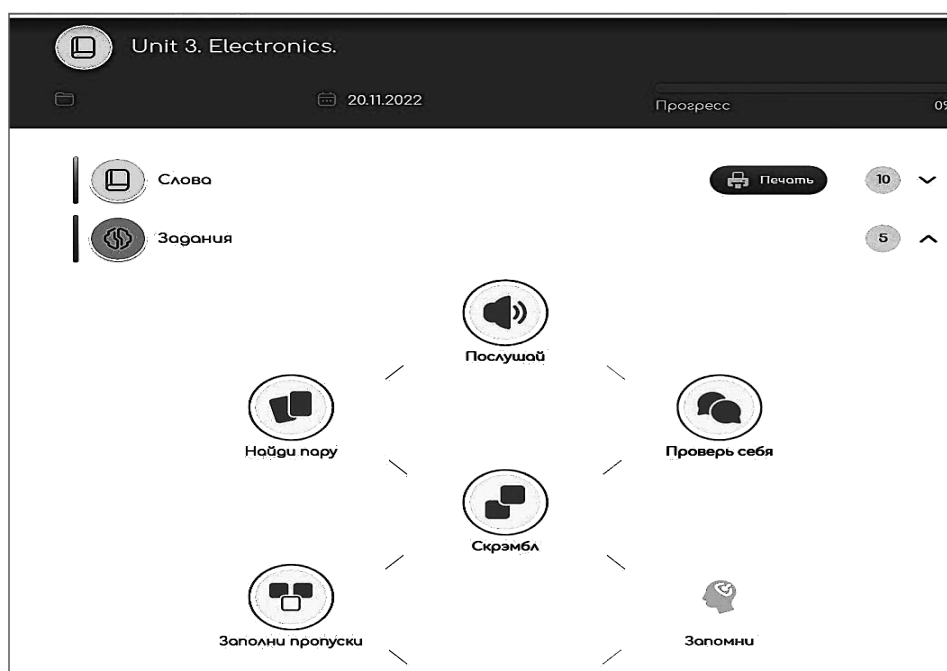


Рис. 2. Схема игры-обучения на платформе vznaniya.ru

В игре-обучении присутствовали задания на аудирование, то есть, воспринимая слово на слух, обучающийся должен выбрать один из предложенных вариантов. Зрительная помощь для запоминания была особенно ценной для визуалов. Для каждого слова программа предлагала изображение. Также обучающиеся должны были вставить пропущенные буквы, выполнить задание на сопоставление. Первая реакция обучающихся стала неоднозначной, было заметно, что не всем нравится сама идея данной инновации. Выполнив задания, предложенные препода-

вателем, все обучающиеся отметили, что процесс интересен сам по себе: и запоминание, и итоговое задание – тест по данному набору слов. Отмеченные недостатки – не все задания удобны для выполнения на телефоне, но это, скорее, связано с выходом из зоны комфорта. На последующих занятиях обучающиеся просили приготовить для них «игру в слова». Ниже приведен пример того, как выглядит данная программа на экране компьютера или сотового телефона (рис. 3).

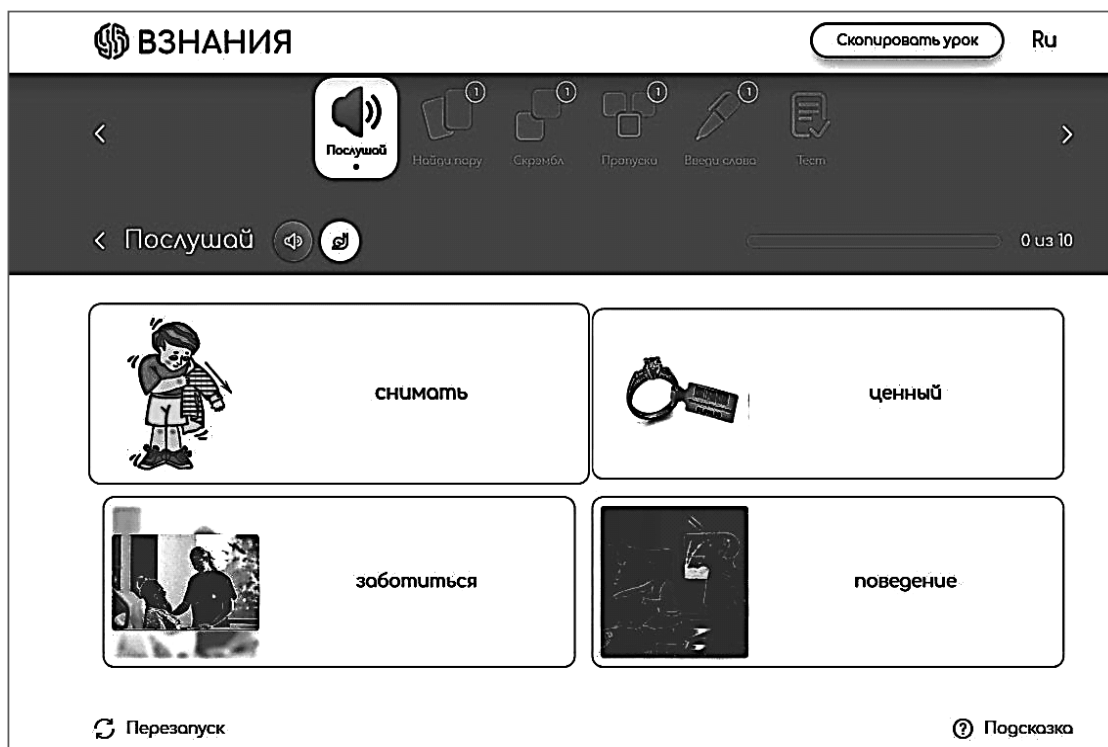


Рис. 3. Пример одного из заданий, автоматически предлагаемых платформой vznaniya.ru

Другим примером образовательных платформ являются многочисленные приложения с применением видео- и аудиоконференций, а также платформы с инструментарием для создания заданий в тестовой форме. Относительно недавно эти ресурсы не имели столь обширного успеха. Возникшая необходимость проводить практические занятия, читать лекции, оценивать знания не выходя за пределы аудитории, которой зачастую являлась комната в квартире преподавателя, привела к тому, что после окончания периода пандемии интерес к данным платформам не исчез. Более того, они становятся все более и более популярными среди педагогического состава, являясь как основным, так и вспомогательным способом для передачи информации, применения оценочных средств и методом коммуникации.

Опрос, проводимый среди преподавателей одного из вузов в начале и в конце пандемии, показал, что

первая реакция среди преподавателей на перенос занятий в систему онлайн была либо резкоотрицательной, либо настороженной. Как и любые инновации, входящие в процесс обучения, цифровые технологии требовали времени на освоение и привыкание. Реакция после пандемии носила более положительную окраску. Следует отметить, что многие преподаватели не испытывали желания возвращаться к привычному очному методу обучения, отмечая удобство и огромные ресурсы интернет-платформ и социальных сетей.

Однако следует ли из этого, что онлайн-платформы и видеоконференции заменят обучение, к которому многие привыкли? Социальные сети и интернет-платформы интереснее, в них студенты получают больше одобрения и оно зачастую моментальное. Процесс же обучения требует много внимания, времени и усилий. Успех и учебный эффект отложен на более поздний срок и не всегда гарантирован. С

этой точки зрения существует угроза традиционным формам образования, а также образованию онлайн в традиционной форме, в виде видеоконференций.

В современном мире процесс обучения не может существовать изолированно от новых технологий, инноваций и возможностей, проникающих во все сферы жизнедеятельности, включая образование. Взаимосвязь процесса обучения и социально-образовательных платформ играет важную роль в деятельности педагога, вносит коррективы в сам процесс, позволяя сделать его более интересным и, следовательно, более продуктивным. Мир меняется, меняются люди, технологии. Зачастую весь мир находится в пределах экрана смартфона или компьютера, и внедрение этого мира в процесс обучения может быть очень эффективным и познавательным: иногда необходимо посмотреть на что-то новое и пугающее под другим углом, и этот процесс захватит как самого смотрящего, так и тех, кого он ведет за собой.

Благодарности

Благодарим преподавателя кафедры иностранных языков ТУСУРа Е.Ю. Надеждину за предоставленную информацию и доступ к игре «PhotoMoneyYa» в социальной сети Vk, а также студента ТГУ Института маркетинга и менеджмента Иванова Максима за возможность опубликовать его пост в данной статье.

Литература

1. Бурко Р.А., Терешина Т.В. Социальные сети в современном обществе // Молодой ученый. 2014. № 7. С. 608.
2. Нажмиддинов М.Г. Использование интернет-ресурсов на уроках английского // Молодой ученый. 2016. № 3. С. 53.
3. Шелепаева А.Х. Образовательные онлайн-платформы: классификация и критерии оценивания // Открытое образование. 2022. С. 27–34.
4. Онорин Д.Е. Влияние социальных сетей на преподавание иностранного языка // Вестн. Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2016. № 1. С. 500.

Перегудина Евгения Александровна

Ст. преподаватель каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (906-9) 59-47-43
Эл. почта: jane103@ngs.ru

Огнетова Инна Юрьевна

Ст. преподаватель каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
Тел.: +7 (923-4) 19-76-25
Эл. почта: innaogn79@rambler.ru

E.A. Peregudina, I.Yu. Ognetova

Social Networks and Educational Applications Integration into Educational Process at Higher Educational Establishment

The influence of social networks and digital educational applications over the educational process at universities and higher educational establishments is considered. The examples of social network and educational platforms usage during the educational process as a supporting part of the whole educational process for obtaining communicative skills are given. The advantages and disadvantages of digital internet technologies integration are noted. The results of authors' surveys are presented.

Keywords: social network, educational process, digital platform, communicative skills, survey.

References

1. Burko R. A., Tereshina T. V. Socialnye seti v sovremennom obshchestve [Social networks in modern society]. Molodoj uchenyj [Young scientist]. 2014; (7):608. (In Russ).
2. Nazhmiddinov M. G. Ispol'zovanie internet-resursov na urokah anglijskogo [Using Internet resources in English lessons]. Molodoj uchenyj [Young scientist]. 2016; (3):53. (In Russ).
3. Shelepaeva A. H. Obrazovatel'nye onlajn-platformy: klassifikacija i kriterii ocenivaniya [Online educational platforms: classification and evaluation criteria]. Otkrytoe obrazovanie [Open education]. 2022; (1):27-34. (In Russ).
4. Onorin D. E. Vlijanie social'nyh setej na prepodavanie inostrannogo jazyka [Impact of social media on foreign language teaching]. Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta [Bulletin of Perm State Humanitarian and Pedagogical University]. 2016; (1):500. (In Russ).

Evgeniya A. Peregudina

Senior Teacher, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (382-2) 70-15-21
Email: jane103@ngs.ru

Inna Yu. Ognetova

Senior Teacher, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050
Phone: +7 (382-2) 70-15-21
Email: innaogn79@rambler.ru

УДК 378.147.88:37.015.31

А.А. Вазим

САМОЗАЩИТА И ПРОКРАСТИНАЦИЯ – ПРЕПЯТСТВИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСПЕШНОГО ОБРАЗА БУДУЩЕГО У СТУДЕНТА ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ТУСУРА

Обсуждается использование различных психологических препятствий для мотивации к изучению экономических дисциплин. Исследованы эффекты, препятствующие успешному усвоению учебного материала. В рамках формирования временной компетенции изучены ценностные особенности разных поколений для повышения мотивации к обучению.

Ключевые слова: временная компетентность, LMS Moodle, теория поколений.

Изучению образа будущего в педагогике уделялось много внимания как раньше, в СССР [1], так и в настоящее время в нашей стране и за рубежом. Сейчас в системе образования признан основным компетентностный подход с целью развивающего обучения [2], который предполагает развитие и временной компетенции.

Понятие временной компетентности было введено бельгийским исследователем Ж. Нюттенем, который определял его как «связанность мотивационных объектов актуального периода жизнедеятельности с мотивационными объектами более отдаленного будущего» [3]. Agile – это группа методик для гибкого управления проектами в команде разработки, являющихся актуальными для студентов ТУСУРа при подготовке по различным предметам, в первую очередь по дисциплинам «Основы проектной деятельности» и «Экономика и финансы предприятий».

В различных экономических моделях используются прогнозы и проекты будущего. Такие учебные дисциплины, как «Бизнес-планирование» и «Управление проектами» наиболее зависимы от методов планирования и моделирования будущего. В ТУСУРе значительный объем учебной нагрузки занимает дисциплина «Основы проектной деятельности».

Отдельным вкладом в конструирование будущего является подготовка и написание эссе на тему «Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности» в рамках курса «Экономика и финансы предприятий». Данное задание выполняется с помощью инструмента «Семинар» LMS Moodle. Студенты не только сами пишут эссе, но и проверяют эссе своих одногруппников. Преподаватель контролирует проверяющих и может изменить оценку подготовивших эссе. Таким образом, студенты получают две оценки: одну за написание эссе, вторую – за проверку выполнения задания другим студентом [4].

Теперь подробнее о самом задании. Студенты должны задать уровень собственных доходов через 15–20 лет. После этого они выбирают сберегательную и кредитную программу на сайте banki.ru и обосновывают свой выбор. Это проверяемая часть задания.

Непроверяемой частью задания, но важной логически, является определение своих собственных доходов через 15–20 лет. Определенную помощь в этом могут оказать сайты с вакансиями, например hh.ru. Однако желаемый уровень дохода и должность студент определяет для себя самостоятельно. И здесь начинается моделирование собственного будущего и карьерного пути. Сбережения можно делать, только если доходы выше уровня бедности, который, в соответствии с международными стандартами, определяется как три прожиточных уровня на одного члена семьи. Рассмотрим подробнее этот параметр определения дохода. Если не создавать семью, то достаточно трех прожиточных минимумов дохода. При создании семьи нужно иметь доход в шесть прожиточных минимумов. Это сравнительно легко достижимо, если нет детей.

Однако если планируется семья с детьми, то следует учесть динамику своих доходов, поскольку на каждого ребенка нужно также по три прожиточных минимума. И если мама не сможет работать, то все доходы должен обеспечивать один родитель. Предположим, что прожиточный минимум на взрослого составляет 15 тыс. руб., а на ребенка 14 тыс. руб. Тогда уровень бедности для семьи из двух взрослых и двух детей будет определяться как утроенная сумма прожиточных минимумов для каждого члена семьи:

$$(15 + 15 + 14 + 14) \cdot 3 = 174 \text{ тыс. руб.}$$

Такая величина дохода может казаться высокой. Однако следует учесть, что при расчете уровня бедности используются международные стандарты. То есть нормой является не работа по найму, а самозанятость. Сбережения и кредитование требуются для организации собственного бизнеса. Если же работать по найму, то работник будет стремиться повышать свою квалификацию, а следовательно, и уровень доходов, который ниже уровня самозанятых лишь на величину предпринимательских, рискованных доходов.

В России нормой является работа по найму в крупной организации. Поэтому уровень бедности для таких работников может падать до уровня прожиточного

минимума на каждого члена семьи. В нашем примере это 58 тыс. руб.

Поэтому студент уже на третьем курсе должен определять для себя карьерный путь: быть наёмным работником или нанимателем; соглашаться на 58 тыс. руб. или стремиться повышать свой доход и соглашаться на рискованную деятельность. Ответ на данный вопрос не предопределён. На решение сегодняшнего студента о выборе трудового пути влияют различные факторы: установки родителей и окружения, средств массовой информации, а также сиюминутные успехи и неудачи.

Изучение вопроса начнем с определения соотношения сиюминутного и долгосрочного у студентов третьего курса ТУСУРа, изучающих курс «Экономика и финансы предприятий».

Подготовка и написание эссе на тему «Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности» проводится уже третий год. Поэтому возможно выполнить анализ ответов студентов. Проведенное эмпирическое исследование не является самостоятельным исследованием, но является как бы «побочным продуктом», результатом развития временной компетенции. Следует отметить, что многие студенты, только услышав про необходимость писать эссе, начинают возмущаться и требуют отменить задание или хотя бы перенести его на возможно дальний срок. Это может объясняться мотивом самозащиты (напугать преподавателя и задание будет отменено) и прокрастинацией (откладывание на потом). Как развиваются эти два психологических эффекта или они уменьшаются, рассмотрим далее на примере подготовки и написания эссе на тему «Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности» в 2020–2022 гг. (рис. 1–3).

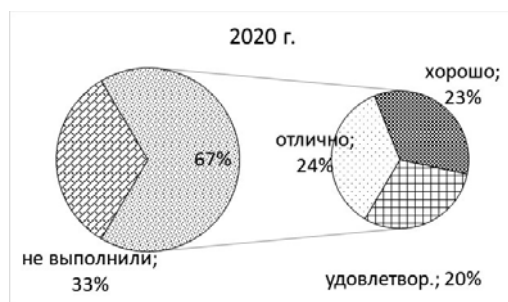


Рис. 1. Выполнение эссе на тему «Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности» в 2020 г.

В 2020 г. упражнение «Семинар» выполняли 67,0% студентов. Оценки в среднем по группам были следующие: на «отлично» выполнили упражнение 24%, на «хорошо» 23%, на «удовлетворительно» 20% [5].

В 2021 г. вес оценки на прежнем уровне вызвал падение интереса у студентов к выполнению задания. Тогда вес оценки был повышен до 30%, чтобы стимулировать участие студентов. Такой стимул оказал

слабое влияние – данное задание выполнили только 28 из 173 студентов (16%). Половина из выполнивших (14 человек) получили «отлично», 40% (11 человек) получили «хорошо», 10% (3 человека) получили «удовлетворительно». Такой высокий уровень средней оценки может объясняться отсечением слабых студентов от выполнения задания.

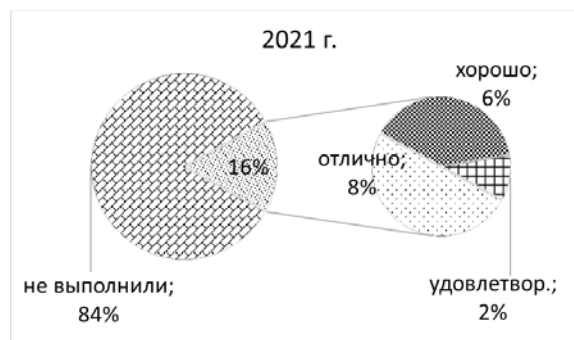


Рис. 2. Выполнение эссе на тему «Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности» в 2021 г.

Чем же может объясняться падение интереса к заданию? Ранее предполагалось, что исчез эффект новизны. В 2020 г. переход на обучение в среде ЭИОС студентам был в новинку, и они стремились выполнить задание, невзирая на уровень возможной оценки. В 2021 г. этот эффект исчез. Студенты знали об этом задании, были предупреждены о результатах выполнения и возможных ошибках гораздо раньше, чем студенты 2020 г. И на вопрос преподавателя о причинах отказа от задания отвечали, что им неинтересно. По-видимому, это и явилось основной причиной. Только под словами «неинтересно, зачем это надо» скрывался страх перед возможностью провала надежд, так как такая же причина называлась и в 2022 г.

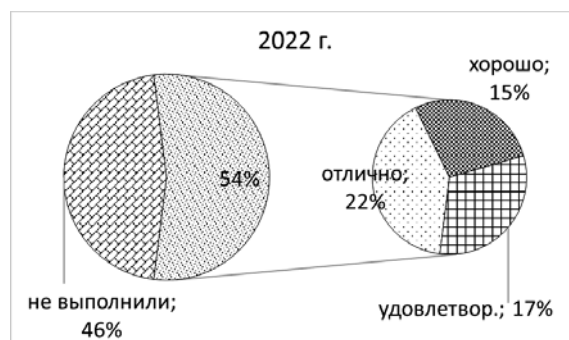


Рис. 3. Выполнение эссе на тему «Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности» в 2022 г.

В 2022 г. выполнение задания выросло до 54% (простое большинство студентов). Вес оценки остался на уровне 2021 г., т.е. достаточно высоким. Среди выполнивших задание «отлично» получили 41% студентов, «хорошо» – 28%, «удовлетворительно» – 31%.

Мотив самозащиты

На лекциях и практических занятиях можно было заметить страх студентов перед возможной неудачей при выполнении задания. Оценки доходов были либо на уровне прожиточного минимума, либо несколько сотен тысяч рублей в месяц сразу по окончании вуза. Можно сделать предположение, что такая «завышенная планка» вызывается юношеским максимализмом. Но, скорее всего, это связано с мотивом самозащиты от растущих требований к себе, необходимости быть лучшим.

Три прожиточных минимума недостаточны для обеспечения инвестиционных программ, нужно зарабатывать больше, причём в основном на руководящих должностях, так как наёмным работникам постараются снизить зарплату, поскольку такое снижение принесет рост прибыли предприятию. Необходимо быть напористыми, рисковать, тратить много собственной энергии, усилий и быть готовыми терять. Такой рисунок будущего для многих студентов стал выглядеть удручающе.

Отсутствие определенной напористости, концентрация на личных переживаниях вместо небольших каждодневных побед над собой (без чего невозможно личностное развитие и рост), инфантилизм, как утверждает А.Ю. Бухарина, – это бич современного молодого поколения и парадокс, который не могут сейчас разрешить ни НРы, ни психологи, ни общество. Общество получило феномен взрослых детей, за которых уже никто не хочет нести ответственность, а они упорно не хотят взрослеть и брать на себя соответствующие социальные роли [3].

Здесь можно отметить, что различия между студентами фиксируются психологами, проводящими исследования в данном направлении. Так, отмечается, что «студенты с высокой успеваемостью предпочитают работать в режиме дефицита времени. Студенты с низкой успеваемостью толерантны к опозданиям и предпочитают работать при неопределенных сроках и избытке времени» [6]. Эти же авторы пишут, что гипотеза о том, что базовые компоненты временной компетентности будут развиваться от первого к шестому году обучения, не подтвердилась: у студентов наблюдалось либо формирование ориентации на сознательную организацию времени, либо отказ от организации времени и низкая оценка своей способности к планированию [6].

Наша уверенность в принятии модели «неудачника» опирается также на полученные от студентов ответы на вопрос «Почему ты не выполнил задание, хотя твои одноклассники его выполнили»? Ответы студентов: «они умнее», «они собраннее», «мне хватит и тройки» и т.д. На первый взгляд, в основе ответа лежит гедонистическая конструкция: «Я делаю, если мне приятно». Но если обратиться к исследованиям в этой области, то можно встретить точку зрения, что

основанием для работников разных поколений являются не совместный успех, а «общие боли и страхи».

Другим вариантом развития временной компетентности могут служить данные теории поколений, созданной в 1991 г. в США демографом Нейлом Хоувом и историком Вильямом Штраусом. Данная теория подвергается критике, но, несмотря на это, в настоящее время она актуальна и имеет высокую популярность. Зачастую такая популярность распространена среди блогеров, так как позволяет делать неоднозначные выводы. Например, что «старшие» должны слышать пожелания и подстраиваться под запросы «младших», а не наоборот. Такая теория может быть популярна среди маркетологов и в сфере услуг, в том числе образовательных, если эти услуги направлены на поощрение растущего эго потребителей. Рассмотрим далее основные положения и выводы данной теории [8].

Поколение X (1963–1984 г.р.) проявляет свою активность в стремлении учиться в течение всей жизни, прагматизме при покупках и затратах труда, эти люди, как правило, технически грамотны и готовы к изменениям в экономике, получению новой профессии, надеются в основном на себя, трудности предпочитают преодолевать в команде единомышленников. При этом рутинная работа или определенная стабильность в развитии фирмы создает у них чувство дискомфорта. Представители этого поколения тогда начинают, порой даже неосознанно, подготавливать почву для внезапных перемен. Для них важно иметь четкую систему правил, ответственности и вознаграждений, где видна выгода и интерес каждого сотрудника или участника команды. Эти люди ожидают роста зарплаты в связи со своим профессионализмом, а не в связи с близостью к начальству или длительным стажем на предприятии.

Следующее поколение получило наименование Y (1984–2000 г.р.). Эти люди более уверены в себе, чем представители предыдущего поколения. Однако их уверенность часто превращается в самоуверенность. Их влекут амбициозные цели, быстрый результат, свобода в принятии решений. Использование современных методов коммуникации позволяет им легко менять свои решения; личную жизнь и отношения они воспринимают как продолжение виртуальной жизни – статус, лайки (поддержка мнения) и дизлайки (отказ от поддержки). При этом у них присутствуют наивность и эмоциональность, что создает видимость приоритета личной жизни над трудовой деятельностью. Предыдущие успехи порождают желание иметь график работы, удаленную работу и фриланс. Среди них распространен «дауншифтинг» – явление, когда работник может в какой-либо момент отказаться от карьеры, заняться чем-то приятным для себя, а потом вернуться в привычный ритм и получить повышение по службе.

Самое молодое поколение получило наименование Z (2000–2020 г.р.). Они более уверенные в себе, активно тянутся к новизне, стремятся постоянно коммуницировать и меньше рефлексировать. Планирование будущего их морально угнетает. Любые требования воспринимаются негативно, чужие успехи воспринимают как собственные неудачи.

Мотив самозащиты поколение Z демонстрирует наиболее ярко. Общаться с такими людьми и стимулировать их к труду следует делая упор на их уникальность. Самое молодое поколение испытывает стресс от самого факта необходимости планирования карьеры и нуждается в выработке временной компетентности. Причем эта компетенция будет вырабатываться не в стенах учебного заведения, где штрафы за несоблюдение графика в основном моральные, а на предприятии, где будут уже более весомые материальные потери. На предприятия будут приходить достаточно конфликтные работники. Но, с другой стороны, эти же работники будут достаточно требовательны к работодателю. И вполне возможно, именно молодежь начнет требовать сокращения разрыва в зарплате между руководителями и исполнителями.

К сожалению, инструментами электронной информационно-образовательной среды нельзя ограничить разрушительную силу психологического мотива самозащиты. Однако можно диагностировать проявление данного мотива. А это в свою очередь позволяет преподавателю спокойно и уверенно убедить студента в «безопасности» получения любой оценки, отличающейся от самой высокой (оценки «отлично»).

Такой страх может возникать от того, что оценивает не только преподаватель, но и другие студенты, которые могут по субъективным причинам занижить оценку. Преподаватель обладает возможностью повысить оценку студенту, подготовившему эссе. Такой аргумент снижал страхи студентов, позволял им выполнить задание.

Основной мотив неприятия написания эссе – прокрастинация. Некоторые характеристики выполнения задания, такие как монотонность, скучность, чрезмерная сложность, приводят к тому, что человек предпочитает отложить его выполнение – это и есть прокрастинация. Термин появился в Оксфордском словаре ещё в 1548 г. Примерно тогда же откладывание дел «на потом» стало предметом горячих споров. В 1980-е и 1990-е годы проводились исследования этого феномена, которые легли в основу работы Ноа Милграма «Прокрастинация: болезнь современности». В настоящее время существует журнал «Procrastination And Task Avoiding», целиком посвящённый этой проблеме. При этом единой теории, объясняющей причины данного синдрома, до сих пор нет.

В число факторов, способствующих прокрастинации (склонность к постоянному откладыванию даже важных и срочных дел), включают навязанность за-

даний извне; отсроченность позитивных и негативных последствий; длительный срок, данный на выполнение задания [2, 7], а также неопределенность срока начала и окончания работы. Ориентация на сознательную организацию деятельности может выступать личностным фактором, снижающим прокрастинацию. Однако при существующей сегодня организации учебного процесса данная направленность формируется только у части студентов.

Так, А.Ю. Бухарина отмечает, что «у студентов и управленцев ... феномен «отложенной жизни» у одних и «глобальных целей» у других... Действующие управленцы и студенты, несмотря на разные ценности, имеют схожие травмы, которые, как ни парадоксально, являются общим полем для взаимопонимания и связи поколений. При этом точкой схождения жизненных позиций между поколениями являются общие боли и страхи (например, страх быть преданным или страх смерти), а не позитивные жизненные устремления и позиции» [3].

Если же перейти к изучению ответов студентов, настроенных на успех, то можно отметить их готовность к перемене не только места работы, но и места жительства, страны. В Томске планирует остаться менее 20% активных студентов. География предполагаемых мест работы и жительства – от Калининграда до Владивостока. Многие собираются поехать в Казахстан. Однако большинство стремится уехать в Москву и Санкт-Петербург, что связано с тем выбором вакансий, которые выложены на сайтах по набору персонала.

По мнению П.Б. Лобановой и О.С. Чаликовой, развитие временной компетентности на этапе профессиональной подготовки должно включать в себя следующее: очевидную для студента связь балла и срока сдачи работы; систематичность постановки задач, требующих осознанного применения стратегий организации времени и оценки результатов своего способа действия; формирование смыслообразующей временной перспективы [6].

Использованию этих форм развития временной компетентности и снижению прокрастинации может способствовать электронная информационно-образовательная среда. Так, в курсе «Экономика и финансы предприятий» размещен рейтинг-план курса (инструмент «Страница»), а также проверка изучения рейтинг-плана студентами в виде теста, созданного в среде Genial.ly. Таким образом, у студента существует очевидная связь между контрольными датами, оценками за контрольные точки и темами курса. Связь балла и сроков формируется ограничениями (по датам) в выполнении заданий курса [4].

В инструменте LMS Moodle «Семинар» четко оговорены не только сроки выполнения и проверяющие выполнение задания. Поэтому для опаздывающих студентов будет требоваться создание нового инстру-

мента «Семинар» при снижении оценки студентам. В процессе выполнения работ при использовании инструмента «Задание» опаздывающие студенты тоже могут получить снижение баллов. Однако по опыту работы при выполнении «Задания» студенты активно давят на преподавателя с целью продления сроков, в то время как при выполнении инструмента «Семинар» такого активного давления не наблюдается.

Связь ответов на задания и полученных баллов в настоящее время лучше всего отслеживается в курсах на электронных платформах, таких как LMS Moodle. Активность и оценки конкретного студента легко проследить не только преподавателю, но и самому студенту, учебному управлению, завкафедрой, родителям и другим значимым для студента лицам. Такая ситуация снижает уровень субъективизма в оценивании, а значит, понижает уровень стресса от возможности получения негативной оценки. Следовательно, снижается степень прокрастинации студента.

Заключение

Использование в практике преподавания различных приемов может вызывать внезапную негативную реакцию студентов, причём реакцию, не обусловленную сложностью предмета и требовательностью преподавателя. Мы ограничились анализом двух психологических эффектов: мотив самозащиты и прокрастинация. Причины изучения этих эффектов – не самостоятельное исследование психологических установок студентов, а возникшие трудности при подготовке и написании эссе на тему «Анализ денежных потоков и основы финансовой грамотности», выполняемого при помощи инструмента LMS Moodle «Семинар» в курсе «Экономика и финансы предприятий».

Для преподавателя важно выделять эти эффекты, чтобы снижать их отрицательное влияние на выполнение заданий.

Студенты с мотивом самозащиты

Таких студентов невозможно стимулировать примерами успешных решений другими людьми или их прежними успехами. Такой приём был основным в стремлении мотивировать студентов к выполнению задания. Следует отметить, что мотив самозащиты формируется у студентов ещё до поступления в вуз и может сохраняться длительное время после. Этот мотив наблюдается у студентов либо получающих высокие оценки, либо довольствующихся низкими оценками. Высокие оценки служат защитой от осуждения родителей, преподавателей и других значимых лиц. Низкие оценки служат защитой студентам от внимания значимых лиц, словно давая сигнал, что студент не способен на большие результаты, т.е. студент испытывает сильный стресс от необходимости самоограничения.

Психологический эффект прокрастинации – откладывание важных и срочных дел – может возникнуть до поступления в вуз. Развитие эффекта стимулируется

мягкостью требований преподавателей и значимых лиц. Снижение прокрастинации или развитие временной компетентности достигается с ростом самодисциплины: связь балла и срока сдачи работы для студента должна быть очевидна; задания должны иметь системность и их связь также должна быть четко видна; временная перспектива для студентов должна иметь положительную коннотацию. Студенты с таким эффектом нуждаются в эмоциональных действиях и решениях. Кроме того, для них опыт родителей кажется негативным, какие бы успехи родители или они сами в прошлом не имели. Поэтому выполнение заданий должно быть поэтапным, с обязательной похвалой после каждого шага. Обучение с использованием электронной образовательной среды воспринимают негативно.

Литература

1. Элькин Д.Г. Восприятие времени. М.: Изд-во Академии пед. наук РСФСР, 1962. 311 с.
2. Эльконин Б.Д. Понятие компетентности с позиции развивающего обучения // Современные подходы к компетентностно-ориентированному образованию. Красноярск, 2002. С. 22–36.
3. Бухарина А.Ю. Временная компетентность – ключ к развитию системного мышления у современных управленцев всех уровней и Agile-руководителей в эпоху изменений // International Journal of Medicine and Psychology. 2020. Т. 3, № 1. С. 39–53. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42659125> (дата обращения: 08.11.2022).
4. Вазим А.А. Экономика и финансы предприятия: электронный курс. 2022. URL: <https://sdo.tusur.ru/grade/report/grader/index.php?id=10760> (контент).
5. Вазим А.А. Использование инструментов Lms Moodle «Семинар», «Задание» и «Видеоконференция BigBlueButton» в реализации принципа интерактивности в электронном обучении // Современное образование: повышение конкурентоспособности университетов: материалы междунар. науч.-метод. конф., 28–29 января 2021 г., Томск, Россия : в 2 ч. Ч. 2. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиозлектроники, 2021. С. 130–135.
6. Лобанова П.Б., Чаликова О.С. Связь временной компетентности студентов с эффективностью организации времени в учебной деятельности // Известия Уральского федерального университета. Сер. 1. Проблемы образования, науки и культуры. 2015. № 138 (2). С. 131–138.
7. Шемякина О.О. Влияние прокрастинации на уровень стресса у студентов // Психология и право. 2013. Т. 3, № 4. URL: <https://psyjournals.ru/psyandlaw/2013/n4/66242.shtml> (дата обращения: 08.11.2022).
8. Гладкова Т.С. Поколение X, Y и Z на рынке труда – как изменится управление персоналом. URL: <https://hr-portal.ru/blog/pokolenie-h-u-i-z-na-rynke-truda-kak-izmenitsya-upravlenie-personalom> (дата обращения: 07.02.21).

Вазим Андрей Александрович

Канд. экон. наук, доцент, доцент каф. экономики Томского государственного университета систем управления и радиозлектроники (ТУСУР)

Красноармейская 146 УЛК, , г. Томск, Россия, 634045
ORCID (<https://orcid.org/0000-0003-4106-9664>)
Тел.: +7 (3822) 41-39-39
Эл. почта: andrei.a.vazim@tusur.ru

A.A. Vazim

Self-Defense and Procrastination as Obstacles to the Formation of the Successful Image of the Future for TUSUR Engineering Students

The results of using various methods and models of motivation to study economic disciplines are presented. The effects preventing the successful mastering of educational material have been studied. Within the framework of the formation of temporary competence, the value characteristics of different generations to increase motivation for learning have been studied.

Keywords: temporal competence, LMS Moodle, generational theory.

References

1. Elkin DG. Vospriyatie vremeni [Perception of time]. M.: Publishing House of the Academy of Pedagogical Sciences of RSFSR;1962. (In Russ).
2. Elkonin BD. Ponyatie kompetentnosti s pozicii razvivayushchego obucheniya [The concept of competence from the perspective of developmental learning]. Sovremennye podhody k kompetentnostno-orientirovannomu obrazovaniyu [Modern approaches to competence-oriented education]. Krasnoyarsk. 2002;22. (In Russ).
3. Bukharina AYU. Vremennaya kompetentnost' – klyuch k razvitiyu sistemnogo myshleniya u sovremennyh upravleney vsekh urovnej I [Agile-rukovoditelej v epohu izmenenij Temporary competence is the key to the development of systemic thinking among modern managers of all levels and Agile managers in the era of change]. International Journal of Medicine and Psychology. 2020;1 (3):39-53 (In Russ).
4. Vazim,AA. Ekonomika i finansy predpriyatiya (09.03.06) [The company's economy and finances (09.03.06)]. Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics (TUSUR), Department of Economics. Available from: <https://sdo.tusur.ru/grade/report/grader/index.php?id=10760> (content) [Accessed: 10 October 2022]. (In Russ).
5. Vazim AA. Ispol'zovanie instrumentov Lms Moodle «Seminar», «Zadanie» i «Videokonferenciya BigBlueButton» v realizacii principa interaktivnosti v elektronnom obuchenii [Lms Moodle Workshop, Job and BigBlueButton tools to implement the principle of interactivity in electronic learning]. Sovremennoe obrazovanie: povyshenie konkurentosposobnosti universitetov: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii [Modern education: increasing the competitiveness of universities. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2021;(2):130-135. (In Russ).
6. Lobanova PB, Chalikova OS. Svyaz' vremennoj kompetentnosti studentov s effektivnost'yu organizacii vremeni v uchebnoj deyatel'nosti [The relationship of students' time competence with the effectiveness of the organization of time in educational activities]. Izvestiya Ural'skogo federal'nogo universiteta. Seriya 1. Problemy obrazovaniya, nauki i kul'tury [Proceedings of Ural Federal University. Ser. 1. Problems of education, science and culture]. 2015;2 (138):131-138. (In Russ).
7. Shemyakina OO. Vliyanie prokrastinacii na uroven' stressa u studentov [Impact of procrastination on the stress levels of students]. Psikhologiya i pravo [Psychology and Law]. 2013;4(3). (In Russ).
8. Gladkova TS. Pokolenie H, U i Z na rynke truda – kak izmenitsya upravlenie personalom [Generation X, Y and Z in the labor market – how personnel management will change]. Available from: <https://hr-portal.ru/blog/pokolenie-h-u-i-z-na-rynke-truda-kak-izmenitsya-upravlenie-personalom> [Accessed 07 February 2021]. (In Russ).

Andrei A. Vazim

Doctor of Economic Sciences, Assistant Professor, Department of Economy, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)
146, Krasnoarmeyskaya st., Tomsk, Russia, 634045
ORCID (0000-0003-4106-9664)
Phone: +7 (3822) 41-39-39
Email: andrei.a.vazim@tusur.ru

УДК 378

Е.И. Шпит, Ф. МакКарти

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ НАВЫКОВ АНГЛОЯЗЫЧНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПИСЬМА У АСПИРАНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Англоязычное исследовательское письмо, создаваемое русскоязычными начинающими авторами, имеет множество отклонений от письма профессиональных международных исследователей. Сравнительный корпусный анализ позволил выявить ряд таких отклонений и проанализировать их с точки зрения социокультурных, стилистических и языковых факторов. Представлены первые результаты по разработке новых обучающих модулей, основанных на данных сравнительного анализа, и их использованию в курсе обучения академическому письму аспирантов. Результаты обучения показали, что участники повысили уровень осведомленности о большинстве рассмотренных явлений, хотя временная ограниченность курса не позволила сформировать навыки уверенного применения этих знаний.

Ключевые слова: исследовательское письмо, студенческое письмо, научный дискурс, сравнительный корпусный анализ.

Введение

Процессы глобализации и информатизации общества оказали значительное влияние на содержание профессиональных компетенций исследователя. В современном мире специалист, занимающийся созданием нового знания, не может не опираться на теоретический и практический опыт глобального научного сообщества. Более того, Единый план Правительства РФ по достижению национальных целей развития Российской Федерации [1] включает в себя присутствие России в числе десяти ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок. Такие условия актуализируют знания и умения ученых в области иноязычной коммуникации. В первую очередь это относится к письменной коммуникации, поскольку публикационная активность, в том числе международная, является наиболее значимым фактором оценивания результативности ученых или исследовательских групп.

Однако данные по международной публикационной активности и цитируемости российских ученых все еще удерживают. Хотя стремление России к расширению своего участия в международных публикациях имеет определенные успехи [2], например в общем росте количества статей в Web of Science Core Collection и Scopus, доля статей отечественных исследователей в общемировом публикационном потоке неуклонно снижается. В сравнении с участием стран БРИКС и G7, Россия находится в конце списков для обеих баз данных. Авторы «Трендов...» [2] основными причинами снижения активности в 2020 г. считают неблагоприятную эпидемиологическую обстановку и снижение количества ученых. Однако эта ситуация коснулась не только России; хотя некоторые страны имели гораздо более высокий уровень заражения и смертности, чем Россия.

На наш взгляд, одной из основных причин такой ситуации в России может быть низкий уровень

знания иностранного языка и, соответственно, низкая уверенность в написании научного текста, который соответствовал бы международному уровню и конвенциям научного письма. Это подтверждается многочисленными исследованиями российских теоретиков и практиков как в сфере владения иностранным языком в целом, так и в области академического письма. Опрос, проведенный Институтом статистических исследований и экономики знаний при Высшей школе экономики в 2018 г., показал, что процент кандидатов и докторов наук, свободно владеющих английским языком (т.е. не испытывающих никаких затруднений в устной и письменной речи), составляет 13,9% [3]. Остальные, следует полагать, не смогут самостоятельно написать научную статью на английском языке. Относительно качества исследовательского письма российские ученые отмечают множество расхождений с письмом профессиональных исследователей. Это выражается, например, в выборе слов [4, 5], в дискурсивных особенностях и стратегиях [6, 7], в структурировании аннотаций [8–10], лингво-риторических и стилистических особенностях [11–15] и даже в формулировании заголовков [16]. Причем большинство этих исследований проводилось в рамках определенных областей знания.

В этой связи мы считаем, что одной из целей обучения иностранному языку аспирантов в университете должен стать курс академического письма, ориентированный на знания и умения в написании научной статьи на английском языке с учетом норм и ожиданий профессионального научного сообщества. Такой курс, на наш взгляд, должен сочетать обучение универсальным знаниям и умениям в написании научной статьи с изучением особенностей научного текста, которые обусловлены культурными, лексико-грамматическими и профессионально-дискурсивными факторами.

Данная статья рассматривает первый опыт применения результатов сравнительного корпусного анализа текстов определенной профессиональной области. Тексты в студенческом корпусе были написаны магистрантами и аспирантами ТУСУРа, а тексты в экспертном корпусе – профессиональными международными исследователями [17, 18]. Некоторые количественные и качественные результаты этого исследования были проанализированы и оформлены в дополнительные модули курса (Discourse Focus Modules), которые вошли в курс обучения академическому письму аспирантов ТУСУРа первого года обучения в мае-июне 2022 г. Продолжительность курса составила 26 часов аудиторных занятий, количество участников, выполнивших большую часть курса, – 34 человека. Новые модули и практические задания рассматривались во время аудиторных занятий; универсальные знания и умения изучались участниками самостоятельно с помощью электронного курса. В этой статье кратко описано содержание первых шести модулей и результаты опроса студентов по окончании курса.

Discourse Focus Modules

Исследование [17] (далее – основное исследование) показало, что научное письмо начинающих русскоязычных авторов имеет множество отличий от письма профессиональных исследователей. Для разработки дополнительных глав мы опирались на следующие отличительные особенности: высокую частотность именных и предложных фраз, низкую частотность глагольных фраз и глаголов в целом, низкое количество существительных в препозиции, высокое количество слов перед сказуемым, низкое лексическое разнообразие, низкое количество противопоставительных соединительных элементов и высокое стандартное отклонение в длине предложений. Качественные данные [18] использовались для подтверждения и анализа количественных. В итоге были составлены следующие модули: Длина предложений, Номинализация, Предлоги и предложные фразы, Определительные придаточные предложения, Пассив в конце предложения и Когезия.

Длина предложений. Научный стиль в русском языке (РЯ) характеризуется построением длинных предложений с множеством причастных и деепричастных оборотов, номинативными конструкциями, многочисленными определениями, в том числе предложными [19, 20]. Без специализированной подготовки начинающие авторы автоматически переносят эти нормы в научный текст на английском языке (АЯ). В итоге это приводит к еще более длинным предложениям с множеством вложенных конструкций [14, 15]. Такие предложения могут привести к некорректности перевода, двусмысленности и неправильному пониманию содержания [21, 22]. Статистические данные показывают, что средняя длина предложений в обоих корпусах практически одинаковая,

но стандартное отклонение в студенческом письме значительно выше ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,110$). Это говорит о том, что студенты склонны формулировать мысли слишком длинными и слишком короткими предложениями. В разработанном модуле мы демонстрируем недостатки таких предложений, приводим рекомендации издателей (например, Springer Nature) и зарубежных методистов (например, [28]) по ограничению длины предложений (20–25 слов) и практикуем деление длинных предложений (табл. 1). Такая практика позволяет также увеличить число соединительных элементов, использующихся в качестве переходных (например, By contrast, More specifically, However, For example). Кроме того, применение ‘This/These + noun’ усиливает когезию между предложениями. Итоговый вариант становится более читабельным и недвусмысленным.

Таблица 1

Длинные предложения

Оригинал	Улучшенный вариант
According to the estimation results, it can be argued that in the high-frequency range, due to losses in the line, up to 80% of the signal power can be dissipated, which can be used to attenuate high-frequency interference signals, but at the same time it makes it difficult to use the protective line in circuits in which centimetre-wave signals propagate (60 слов)	According to the estimation results, in the high-frequency range, up to 80% of the signal power can be dissipated because of the losses in the line. This dissipation can be used to attenuate high-frequency interference signals. However , this dissipation also makes it difficult to use the protective line in circuits in which centimeter-wave signals propagate

Номинализация. Номинализация – это представление глаголов, прилагательных и даже целых придаточных предложений в виде существительных или цепочек существительных. Такое явление тоже типично для научного стиля в русском языке [19, 20]. Соответственно в тексте на АЯ это явление еще больше увеличивает количество служебных и знаменательных слов. Статистически это выражается в значительно большем количестве именных фраз ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,670$), предложных фраз ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,501$) и значительно меньшем количестве существительных в препозиции ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,308$). Что необходимо сделать, так это провести обратный процесс, а именно научить студентов преобразовывать номинативные конструкции обратно в глаголы, прилагательные и придаточные предложения. Мы выделяем такие конструкции в четыре группы отклонений:

1) использование ‘сильных существительных + слабых глаголов’ вместо ‘сильных глаголов’ (например, ‘conduct an *analysis*’ вместо ‘*analyze*’);

2) использование существительных вместо герундиев (например, ‘approach to the *improvement* of’ вместо ‘approach to *improving*’);

3) использование существительных вместо инфинитивов цели (например, 'for the *development* of' вместо 'to *develop*');
 4) использование расширенных цепочек существительных вместо придаточного предложения (табл. 2).

Нам видится, что применение чрезмерной номинализации является самым сложным в «искоренении». Это легко объясняется тем, что в РЯ это явление играет существенную роль в формировании научного дискурса и начинающим авторам может показаться, что ее избегание портит научный стиль в тексте на АЯ. В курсе обучения необходимо делать акцент на статистические данные и на соблюдение баланса между признаками стиля и читабельностью текста.

Таблица 2
Номинализация придаточного предложения

Оригинал	Улучшенный вариант
This is due to the <i>widespread penetration</i> of computer and telecommunication systems into various spheres of human activity, the <i>expansion</i> of the frequency range due to the emergence of new communication systems, the increase in the speed of information processing systems, and the <i>stricter requirements</i> for the resistance of electronic devices to the effects of various EMI (57 слов)	This is explained by several factors. First, computer and telecommunication systems <i>are widely penetrating</i> into various spheres of human activity. Then, the frequency range <i>is expanding</i> because new communication systems are emerging. Next, the speed of information processing systems <i>is steadily increasing</i> . Finally, the EMI immunity requirements for electronic devices <i>are getting even stricter</i>

Предлоги и предложные фразы. В основном исследовании термин «предлоги» используется как для предлогов, так и послелогов и частиц, поскольку используемые автоматические системы обработки текста воспринимают все эти служебные слова как предлоги. Как уже упоминалось выше, количество предложных фраз значительно выше в студенческом письме ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,501$). Хотя научный стиль характеризуется преобладанием фразового стиля [24, 25], мы убеждены, что амплитуда этих признаков не должна увеличивать сложность текста и мешать его корректному восприятию. В этой связи актуализируются ориентиры в виде дискурсивных норм. Такие нормы могут предоставить те же автоматические системы обработки текста [26, 27]. В данном модуле мы рассматриваем пять групп отклонений в студенческом письме, которые ведут к высоким значениям частотности предлогов и предложных фраз. Три из них были упомянуты в связи с номинализацией, а именно использование существительных вместо герундиев, инфинитивов и сильных глаголов. Четвертая группа относится к низкому уровню способностей строить атрибутивные группы (например, 'transmission

of data' вместо 'data transmission'). К пятой группе мы относим механические ошибки в употреблении предлогов (например, 'In Fig.1 shows,' 'depends from,' 'designing of') (табл. 3).

Таблица 3
Предложные фразы

Оригинал	Улучшенный вариант
... the <i>overlapping of pulses</i> at MF output...	... the <i>pulse overlapping</i> at MF output...
...even complete <i>falling out</i> of the electrical equipment...	...even complete <i>malfunction</i> of electrical equipment...

Определительные предложения. Анализируя конкордансы с дифференциальной биграммой 'that is' в основном исследовании, было обнаружено, что студенты значительно реже используют конструкции 'that + be/can'. Возможно, это объясняется предпочтением причастных или герундиальных оборотов или применением 'which' для всех случаев, когда необходимо употребить слово 'который'. Кроме того, студенты склонны употреблять сложные относительные местоимения для введения определительных придаточных предложений (например, 'the fulfillment of which,' 'the equivalent circuits of which,' 'at any point of which'). Такую склонность также можно объяснить предпочтением длинных предложений. Еще одной важной проблемой, связанной с этим типом предложений, является расстояние между определяемым словом и придаточным предложением. Зачастую это случается, когда авторы в русском тексте начинают предложение с пассивного глагола, а подлежащее имеет определение в виде придаточного предложения или предложной фразы. При машинном переводе онлайн-переводчик выносит пассивное сказуемое после подлежащего, а придаточное предложение после сказуемого. В итоге увеличивается расстояние до определяемого слова (табл. 4), что может привести к потере связности или двусмысленности. В этом модуле сделан акцент на важность употребления определителей в непосредственной близости от определяемого слова и разнице между относительными местоимениями 'that' и 'which'.

Таблица 4
Выравнивание определительных предложений

Оригинал	Улучшенный вариант
Also, <u>methods</u> for reducing emissions are known, <i>which</i> are based on placing a decoupling capacitor on top of each supply rail and using current sensors inside the IC case to measure internal electromagnetic interference [9]	In addition, well-known <u>are methods</u> <i>that</i> reduce emissions. <i>These methods</i> are based on placing a decoupling capacitor on top of each supply rail and using current sensors inside the IC case to measure internal electromagnetic interference [9]

Пассив в конце предложений. В статистических данных [17] это явление тесно связано с количеством слов перед сказуемым, которое оказалось значительно выше в студенческом письме ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,136$). Это согласуется с мнением других российских исследователей о «пристрастии» отечественных ученых к пассивным формам [28, 29]. В статьях на РЯ такие предложения начинаются с ‘Рассматриваются...’, ‘Показано...’, ‘Определены...’, ‘Вычислены...’, и т.д. Если авторы прибегают к машинному переводу таких предложений, их тексты на АЯ имеют множество слов до основного глагола в пассиве в конце предложений. Зарубежные методисты [23] рекомендуют иметь 8–10 слов, чтобы смысл предложения был воспринят с первого прочтения. В курсе обучения внимание студентов фокусируется на важности пре- и пост-редактирования своего текста, а также на допустимости использования активного залога, если пассивный может привести к снижению читабельности (табл. 5).

Таблица 5
Пассив в конце предложений

Оригинал	Улучшенный вариант
To confirm the correctness of the developed model, a <u>comparison</u> of the results of calculating the per-unit-length parameters obtained using the developed model and quasistatic analysis at different radii and number of turns <u>is required</u> . (23 слова между подлежащим и сказуемым)	To confirm the correctness of the developed model, the calculation and simulation results should be compared. The calculation results will include the calculation of per-unit-length parameters obtained using the developed model. While the simulation results will include quasistatic analysis of the model at different radii and number of turns

Когезия. Когезия отражает, насколько умело автор использует различные средства, чтобы сделать текст связным и целостным. В основном исследовании было обнаружено более низкое количество противопоставительных союзов (например, *although*, *whereas*) ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,259$) и более низкое количество логических соединительных элементов (например, *and*, *or*, *if... then...*) ($p = 0,046$; $\eta^2 = 0,023$) в студенческом письме. Эти результаты согласуются с работами Теренина А. [15] и Короткой И.Б. [30] в том, что недостаточное количество соединительных элементов (союзы, переходные слова/фразы и др.) часто приводит к имплицитности письма. В данном модуле мы рассматриваем три способа повышения эксплицитности письма:

- 1) через повторяемость ключевых слов предложений;
- 2) через добавление соединительных элементов;
- 3) через применение структуры ‘*This/These + noun*’ (например, ‘*This approach...*’, ‘*These solutions...*’). Мы

также обращаем внимание на ошибки в применении некоторых соединительных элементов (например, ‘*meanwhile*’, ‘*so*’) (табл. 6).

Таблица 6
Повышение эксплицитности письма

Оригинал	Улучшенный вариант
The problem of protecting electronic equipment (EE) is relevant today. The influence of natural and intentional electromagnetic interference (EMI) is dangerous for critical EE without adequate protection [1]. Concerns are raised about the possibility of using EMI generators for terrorist purposes by intruders who aim to disrupt or disable (electromagnetic terrorism) critical infrastructure, for example, facilities of the fuel and energy complex [2]	The problem of <u>protecting</u> electronic equipment (EE) is relevant today. <i>Without adequate protection</i> , the influence of natural and intentional electromagnetic interference (EMI) is <u>dangerous</u> for critical EE. <i>Particularly dangerous</i> is the possibility of using EMI generators to <u>disrupt or disable critical infrastructure</u> , for example, facilities of the fuel and energy complex [2]. <i>Such acts</i> refer to electromagnetic terrorism

Как видно из содержания разработанных модулей, большинство проблем связаны с синтаксисом. Мы считаем синтаксис наиболее уязвимой областью лингвистических знаний начинающих и опытных авторов научных статей. Многие ошибки можно объяснить недостаточно широкой вовлеченностью в международное академическое взаимодействие, поскольку большую часть своей исследовательской деятельности российские ученые осуществляют на русском языке. А при чтении зарубежных источников мало кто обращает внимание на то, как формулируются смыслы. Это приводит к тому, что нормы стиля, принятые в русском языке, глубоко укореняются в сознании наших ученых. Мы считаем, что процесс обучения англоязычному письму должен начинаться в университете, на этапе становления ученого и, возможно, продолжаться на протяжении всей профессиональной жизни. Мы также согласны с Короткой И.Б. [14] и Добрыниной О.Л. [28], что обучение нужно проводить на билингвальной основе, поскольку сложные культурно-обусловленные отличия между письмом российских и международных авторов лучше всего воспринимаются и запоминаются через рассуждения и обсуждения на родном языке.

Результаты опроса

Чтобы оценить степень восприятия и запоминания предложенного аспирантам материала, мы провели анкетирование. До и после курса студентам был предложен один и тот же набор предложений ($N=12$), которые содержали различные отклонения и ошибки. В большинстве своем эти ошибки касались тем, которые рассматривались в разработанных модулях.

Но были ошибки, относящиеся к темам, рассматриваемым в электронном курсе (универсальные знания). Все предложения сопровождалось переводом, чтобы студентам не нужно было тратить время на их понимание. Студентам было предложено выбрать: считают ли они предложение на АЯ лучшим вариантом перевода русского предложения ('да' или 'нет', обязательно) и предложить свой вариант (опционально). Во входном опросе приняли участие 34 человека, в выходном (по окончании курса) – 24.

Первым общим наблюдением по результатам опроса является то, что после курса гораздо больше студентов стали сомневаться в предлагаемых переводах. Если перед курсом все 12 предложений по большинству голосов были сочтены лучшим вариантом перевода (68,88%), то после курса только 4 предложения по большинству голосов были найдены лучшим вариантом перевода, в то время как 7 предложений были отмечены как неудачные варианты (72,61%). Еще одним важным, на наш взгляд, наблюдением было то, что после курса участники внесли больше аргументов, почему им не нравятся предложенные варианты перевода. Например, они указывали на большое расстояние между подлежащим и сказуемым, большое количество предлогов, запятые перед 'that'. Тогда как перед курсом было больше предлагаемых вариантов (корректных и некорректных).

Были сделаны и более конкретные выводы по результатам опроса.

1. Компактное письмо оказалось наиболее легко узнаваемым признаком англоязычного текста; этот аргумент привели в выходной анкете в шесть раз больше участников. Мы полагаем, что соблюдение даже такого простого признака письма может привести к сокращению существенного количества ошибок и отклонений.

2. Вторым наиболее часто узнаваемым признаком является использование предлогов; даже если в предложении не было ошибок такого рода, студентам не нравилось их большое количество. Несмотря на то что такой взгляд может позитивно повлиять на стиль письма, использование предлогов требует развитых языковых навыков.

3. Наиболее сложными для понимания признаками оказались определительные придаточные предложения, параллельность в перечислении и атрибутивные группы. Эти умения также требуют сформированных лингвистических знаний и их корректного применения в смысловом построении.

4. Было множество отдельных вопросов, связанных с универсальными знаниями и умениями в научном письме; их тоже стоило бы рассмотреть и отработать во время практических занятий. В нашем случае из-за временных ограничений мы оставили их на самостоятельное рассмотрение, но в результате обнаружили проблемы с их узнаванием при выходном

опросе. Это актуализирует важность более длительных и более деятельностных подходов к обучению научному письму.

5. Множество проблем в студенческом письме можно было бы избежать, если бы уровень владения АЯ был более высоким. Это относится к употреблению герундиев, инфинитивов, причастий, построению атрибутивных групп, параллельности, словообразованию и др. Поэтому курс письма, на наш взгляд, должен также включать обучение общеязыковым лексико-грамматическим навыкам.

Тем не менее общее впечатление от курса у участников было чрезвычайно положительным. Большинство нашло курс полезным и информативным, даже для написания статьи на русском языке. Перед курсом только 8,4% участников оценили свой уровень уверенности в написании научной статьи на АЯ на 8–10 баллов. После курса таких было 66,6%. 41,7% отметили, что большая часть информации в курсе была понятна и знакома, и они смогут применить эти знания в своей практике. Однако 58,3% считают, что хотя материал был понятен, они, возможно, будут испытывать сложности в его применении, поскольку им не хватает общих языковых знаний и умений. Кроме того, 66,7% участников признались, что написание статьи сразу на языке является довольно сложным; они сначала пишут их на РЯ, а потом используют онлайн-переводчики и сторонних помощников, чтобы получить итоговый вариант на АЯ.

Заключение

Множество расхождений в англоязычном научном письме, создаваемом начинающими русскоязычными исследователями, демонстрирует серьезные проблемы в лингвистических навыках, в универсальных навыках научного стиля в английском языке и в навыках, связанных с профессиональным дискурсом. Эти проблемы могут быть связаны с существенными различиями между двумя языками и между научным дискурсом в двух языках. В данной статье показано, что такие различия должны найти отражение в целенаправленном курсе по обучению академическому (исследовательскому) письму на этапе становления молодых ученых. Причем этот курс должен быть продолжительным и деятельностным, чтобы тщательно проработать языковые и дискурсивные аспекты теоретически и практически. Положительный отклик участников курса позволяет считать, что предложенные знания были понятны и осуществимы, что может значительно повысить мотивацию к написанию большего количества статей на АЯ. В итоге это может повысить уровень международной публикационной активности как отдельного исследователя, так и организации и страны в целом. Дальнейшая работа будет сосредоточена на добавлении новых модулей и совершенствовании содержания курса и его электронной версии.

Литература

1. Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 01.10.2021 № 2765-р (с изм. от 24.12.2021) // Стратегия 24. Сургут. 2021. <https://storage.strategy24.ru/files/news/202110/29774f05e3cdabd00a82d77ad74e89a6.pdf> (дата обращения: 23.11.2022).
2. Бородик К.А., Дикусар К.С., Богатов В.В. Тренды публикации активности российских исследователей за период 2016–2020 гг. по данным международных баз научного цитирования Web of Science Core Collection и Scopus // Управление наукой и наукометрия. 2021. Т. 16, № 4. С. 571–595. URL: <https://doi.org/10.33873/2686-6706.2021.16-4.571-595>.
3. Знание иностранных языков российскими учеными. Институт статистических исследований и экономики знаний, Высшая школа экономики. 2018. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/226629690> (дата обращения: 20.11.2022).
4. Князева Ю.О. Процессы синонимизации в русской и британской лингвокультурах. // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2008. № 74-1. С. 229–233.
5. Краснопева Е.С. О тенденциях интерференции и нормализации в переводе (корпусное исследование на материале русскоязычного переводного дискурса) // Вестник Череповецкого государственного университета. 2015. № 7 (68). С. 45–48.
6. Kochetova L.A., Kononova I.V. Corpus-based contrastive study of discursive strategy of construing interpersonal relations in English language academic discourse // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. 2022. No 15(10). P. 1516–1523. URL: <http://doi.org/10.17516/1997-1370-0353>.
7. Nikolaev F.A. Search engine optimized texts: Communicative, pragmatic and linguistic Aspects // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. 2016. No 9(12). P. 2978–2985. URL: <http://doi.org/10.17516/1997-1370-2016-9-12-2978-2985>.
8. Тивьяева И.В., Кузнецова Д.Л. Компаративный анализ структурно-содержательной организации аннотаций к русскоязычным и англоязычным научным статьям // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики. 2020. № 3. С. 139–152. URL: <http://doi.org/10.29025/2079-6021-2020-3-139-152>.
9. Толстова Т.В. Корпусный анализ жанровых конвенций в российских и зарубежных аннотациях к научным статьям // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2020. № 1. С. 118–129.
10. Zanina E. Move structure of research article abstracts on management: Contrastive study (the case of English and Russian) // Journal of Language and Education. 2017. Vol. 3(2). P. 63–72. URL: <https://doi.org/10.17323/2411-7390-2017-3-2-63-72>.
11. Добрынина О.Л. Проблемы англоязычного академического письма: лексические ошибки, причины их появления и стратегии коррекции // Высшее образование в России. 2018. Т. 27, № 10. С. 75–83. URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-10-75-83>.
12. Добрынина О.Л. Академическое письмо для публикационных целей: стилистические погрешности // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, № 10. С. 38–49. URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-10-38-49>.
13. Grigor'ev I.V. Lexico-grammatical, syntactical and structural mistakes made by senior medical students in abstracts for graduate qualification works // Pedagogy. Theory and Practice. 2018. No 11-2(89). P. 326–330. URL: <http://doi.org/10.30853/filnauki.2018-11-2.24>.
14. Короткина И.Б. Академическое письмо: необходимость междисциплинарных исследований // Высшее образование в России. 2018. Т. 27, № 10. С. 64–74. URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-10-64-74>.
15. Terenin A. Awkward writing as the problem of Russian learners of English // ARPHA Proceedings. 2020. No 3. P. 2533–2551. URL: <http://doi.org/10.3897/ap.2.e2533>.
16. Рябцева Н.К. Название как доминантный компонент научного текста: русско-английские межязыковые «несоответствия» // Вестник Волгоградского государственного университета. Языкознание. 2018. Т. 17. № 2. С. 33–43. URL: <https://doi.org/10.15688/jvolsu2.2018.2.4>.
17. Shpit E.I., McCarthy P.M. Addressing discourse differences in the writing of Russian engineering students and international researchers // Language Teaching Research. Advance online publication. 2022. URL: <https://doi.org/10.1177/13621688221109809>.
18. Шпит Е.И., Куровский В.Н. Англоязычное научное письмо: затруднения начинающих русскоязычных авторов // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2022. № 3(61). С. 193–219. URL: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2022-61-3-363>.
19. Лаптева О.А. Как пишут ученые // Русская речь. 1995. № 2. С. 55–62.
20. Пряжильникова Н.В. Практическая и функциональная стилистика русского языка: учеб. пособие. Самара: Изд-во Самарского университета, 2016. Ч. 2. 164 с.
21. Coh-Metrix: Analysis of text on cohesion and language / A.C. Graesser [et al.] // Behavior Research Methods, Instruments, & Computers. 2014. No 36. P. 193–202. URL: <https://doi.org/10.3758/BF03195564>.
22. Perfetti C.A., Landi N., Oakhill J. The acquisition of reading comprehension skill / M.J. Snowling & C. Hulme (Eds.). The science of reading: A handbook (P. 227–247). Blackwell Publishing, 2005. URL: <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch13>.
23. Wallwork A. English for writing research papers. Springer New York, NY, 2011. 349 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7922-3>.
24. Banks D. The development of scientific writing: Linguistic features and historical context. London: Equinox, 2008. 228 p.
25. Biber D., Gray B. Grammatical change in the noun phrase: The influence of written language use // English Language and Linguistics. 2011. No 15(2). P. 223–250. URL: <https://doi.org/10.1017/S1360674311000025>.
26. Automated evaluation of text and discourse with Coh-Metrix / D.S. McNamara [et al.]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. 289 p.
27. Shpit E.I. The use of Coh-Metrix by individual Russian novice writers for developing self-assessment and self-correction skills // International Journal of English for Specific Purposes. 2022. Vol. 3, No 1. P. 6–33.
28. Добрынина О.Л. Академическое письмо для научно-публикационных целей // Непрерывное образование: XXI век. 2019. № 1(25). С. 92–100.
29. Кузнецова Л.Б., Сучкова С.А. Актив или пассив? «Я» или «Мы»? // Высшее образование в России. 2015. № 8-9. С. 143–148.

30. Korotkina I.B. Russian scholarly publications in Anglophone academic discourse: The clash of tyrannosaurs // *Integration of Education*. 2018. No 22(2). P. 311–323. URL: <http://doi.org/10.15507/1991-9468.091.022.201802.311-323>.

Шпит Елена Ирисметовна

Доцент каф. иностранных языков (ИЯ) Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), аспирантка Томского государственного педагогического университета (ТГПУ)
Ленина пр-т, д. 40, г. Томск, Россия, 634050
ORCID (0000-0003-2568-224X)
Тел.: +7 (3822) 701-521
Эл. почта: forester_2007@mail.ru

Доктор Филип МакКарти

Профессор Колледжа искусств и наук Американского университета в Шардже
Университетский городок, г. Шарджа, ОАЭ
ORCID (0000-0001-5869-3709)
Тел.: + 971 6 515 2412
Эл. почта: pmccarthy@aus.edu

E.I. Shpit, P. McCarthy

Improving English-Language Research Writing Skills among PhD Students of Technical

English research writing of Russian novice scholars significantly differs from that of expert international scholars. Comparative corpus analysis identified multiple differences, which were later analyzed from sociocultural, register, and linguistic perspectives. This paper presents the first results of developing new teaching materials based on the analysis data and using them in the academic writing course with postgraduate students. The new modules were found to have raised students' awareness of most considered aspects, but the time limit did not allow for their extensive practice.

Keywords: research writing, student writing, science discourse, comparative corpus analysis

References

1. Edinyj plan po dostizheniyu nacional'nyh celej razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda i na planovyj period do 2030 goda [utv. rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 01.10.2021 N 2765-r] (s izm. ot 24.12.2021) [Single plan on achieving national goals of Russian Federation until 2024 and for the target period until 2030: RF Government Resolution N 2765-r from 01.10.2021 (with changes from 24.12.2021)] *Strategiya* 24. Surgut. 2021. Available from: <https://storage.strategy24.ru/files/news/202110/29774f05e3cdabd00a82d77ad74e89a6.pdf> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
2. Borodik KA, Dikuser KS, Bogatov VV. Trendy publikacionnoj aktivnosti rossijskich issledovatelej za period 2016—2020 gg. po dannym mezhdunarodnyh baz nauchnogo citirovaniya Web of Science Core Collection i Scopus [Publication activity trends among Russian researchers in 2016–2020, based on international scientific citation databases: Web of Science Core Collection and Scopus]. *Upravlenie naukoj i naukometrija* [Focus and Scope: Scientometrics]. 2021;16(4):571–595. Available from: <https://doi.org/10.33873/2686-6706.2021.16-4.571-595> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
3. Znanie inostrannyh yazykov rossijskimi uchenymi. Institut statisticheskikh issledovanij i ekonomiki znanij [Knowledge of foreign languages by Russian scientists]. *Vysschaya shkola ekonomiki* [High School of Economics]. 2018. Available from: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/226629690> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
4. Knyazeva YuO. Processy sinonimizacii v russkoj i britanskoj lingvokul'turah [Processes of synonymization in Russian and British linguocultures]. *Izvestiya RGPU im. A. I. Gercena* [Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Sciences]. 2008;(74-1):229–233. (In Russ).
5. Krasnopeeva ES. O tendenciyah interferencii i normalizacii v perevode (korpusnoe issledovanie na materiale russkoyazychnogo perevodnogo diskursa) [On the tendencies of interference and normalization in translation (corpus research of Russian translation discourse)]. *Vestnik Cherepoveckogo gosudarstvennogo universiteta* [Cherepovets State University Bulletin]. 2015;7(68):45–48.
6. Kochetova LA, Kononova IV. Corpus-based contrastive study of discursive strategy of construing interpersonal relations in English language academic discourse. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*, 2022;15(10):15–16–1523. Available from: <http://doi.org/10.17516/1997-1370-0353> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
7. Nikolaev FA. Search engine optimized texts: Communicative, pragmatic and linguistic aspects. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*. 2016;9(12):2978–2985. Available from: <http://doi.org/10.17516/1997-1370-2016-9-12-2978-2985> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
8. Tivyayeva IV, Kuznetsova DL. Komparativnyj analiz strukturno-soderzhatel'noj organizacii annotacij k russkoyazychnym i angloyazychnym nauchnym stat'yam [Comparative analysis of abstract content and structure in Russian and English research papers]. *Aktual'nye problemy filologii i pedagogicheskoy lingvistiki* [Current Issues in Philology and Pedagogical Linguistics]. 2020;(3):139–152. Available from: <http://doi.org/10.29025/2079-6021-2020-3-139-152> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
9. Tolstova TV. Korpusnyj analiz zhanrovyyh konvencij v rossijskikh i zarubezhnyh annotatsiyah k nauchnym stat'yam [Corpus analysis of genre conventions in Russian and international research article abstracts]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 19: Lingvistika i mezhkul'turnaya kommunikaciya* [Bulletin of Moscow University. Series 19: Linguistics and Cross-Cultural Communication]. 2020;(1):118–129. (In Russ).
10. Zanina E. Move structure of research article abstracts on Management: Contrastive study (the case of English and Russian). *Journal of Language and Education*. 2017;3(2):63–72. Available from <https://doi.org/10.17323/2411-7390-2017-3-2-63-72> [Accessed: 23 November 2022].
11. Dobrynina OL. Problemy angloyazychnogo akademicheskogo pis'ma: leksicheskie oshibki, prichiny ih povyleniya i strategii korrekcii [Problems of academic writing: Lexical errors, their causes and correction strategies]. *Vyshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. 2018;27(10):75–83. Available from: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-10-75-83> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
12. Dobrynina OL. Akademicheskoe pis'mo dlya publikacionnyh celej: stilisticheskie pogreshnosti [Academic writing for publication purposes: the infelicities of style].

- Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher Education in Russia]. 2019;28(10):38-49. Available from: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-10-38-49> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
13. Grigor'ev IV. Lexico-grammatical, syntactical and structural mistakes made by senior medical students in abstracts for graduate qualification works. *Pedagogy. Theory and Practice*. 2018;11-2(89):326–330. Available from: <http://doi.org/10.30853/filnauki.2018-11-2.24> [Accessed: 23 November 2022].
14. Korotkina IB. Akademicheskoe pis'mo: neobhodimost' mezhdisciplinarnykh issledovaniy [Academic writing in Russia: The urge for interdisciplinary studies]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. 2018;27(10):64-74. Available <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-10-64-74> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
15. Terenin A. Awkward writing as the problem of Russian learners of English. *ARPHA Proceedings*. 2020;(3):2533-2551. Available from: <http://doi.org/10.3897/ap.2.e2533> [Accessed: 23 November 2022].
16. Ryabtseva NK. Nazvanie kak dominantnyy komponent nauchnogo teksta: russko-anglijskie mezhyazykovye «nesootvetstviya» [Academic paper titles and their dominating patterns: A Russian-English perspective]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Yazykoznanie* [Science Journal of Volgograd State University. Linguistics]. 2018;17(2):33–43. Available from: <https://doi.org/10.15688/jvolsu2.2018.2.4> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
17. Shpit EI., McCarthy PM. Addressing discourse differences in the writing of Russian engineering students and international researchers. *Language Teaching Research*. Advance online publication. 2022. Available from: <https://doi.org/10.1177/13621688221109809> [Accessed: 23 November 2022].
18. Shpit EI, Kurovskii VN. Angloyazychnoe nauchnoe pis'mo: zatrudneniya nachinayushchih russkoyazychnykh avtorov [Science writing in English: Difficulties for novice Russian authors]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.P. Astaf'eva* [The Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev]. 2022;3(61):193-219. Available from: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2022-61-3-363> [Accessed: 23 November 2022]. (In Russ).
19. Lapteva OA. Kak pishut uchenye [How Russians write]. *Russkaya rech'* [Russian Speech]. 1995;(2):55-62. (In Russ).
20. Pryadilnikova NV. Prakticheskaya i funktsional'naya stilistika russkogo yazyka: ychebnoe posobie. CHast' 2. [Practical and functional stylistics of Russian language. Study guide. Part 2.]. Samara: SGTU University Press;2016. (In Russ).
21. Graesser AC, McNamara DS., Louwerse MM., Cai Z. Coh-Metrix: Analysis of text on cohesion and language. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. 2014;(36):193–202. Available from: <https://doi.org/10.3758/BF03195564> [Accessed: 23 November 2022].
22. Perfetti CA., Landi N, Oakhill J. The acquisition of reading comprehension skill. In M. J. Snowling & C. Hulme (Eds.), *The science of reading: A handbook*. Blackwell Publishing;2005. Available from: <https://doi.org/10.1002/9780470757642.ch13> [Accessed: 23 November 2022].
23. Wallwork A. English for writing research papers. Springer New York, NY;2011. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7922-3> [Accessed: 23 November 2022].
24. Banks D. The development of scientific writing: Linguistic features and historical context. London: Equinox;2008.
25. Biber D, Gray B. Grammatical change in the noun phrase: The influence of written language use. *English Language and Linguistics*. 2011;15(2):223–250. Available from: <https://doi.org/10.1017/S1360674311000025> [Accessed: 23 November 2022].
26. McNamara DS., Graesser AC., McCarthy PM., Cai Z. Automated evaluation of text and discourse with Coh-Metrix. Cambridge: Cambridge University Press;2014.
27. Shpit EI. The use of Coh-Metrix by individual Russian novice writers for developing self-assessment and self-correction skills. *International Journal of English for Specific Purposes*. 2022;3(1):6-33.
28. Dobrynina OL. Akademicheskoe pis'mo dlya nauchno-publikatsionnykh tsелей [Academic writing for research publication purposes]. *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek* [Lifelong Education: The 21st Century]. 2019;1(25):92-100. (In Russ).
29. Kuznetsova LB., Suchkova SA. Aktiv ili passiv? «Ya» ili «My»? [Active or Passive? “I” or “we”?]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. 2015;8-9:143-148. (In Russ).
30. Korotkina IB. Russian scholarly publications in Anglophone academic discourse: The clash of tyrannosaurs. *Integration of Education*. 2018;22(2):311–323. Available from: <http://doi.org/10.15507/1991-9468.091.022.201802.311-323> [Accessed: 23 November 2022].

Elena I. Shpit

Associate Professor, Department of Foreign Languages, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR), PhD student, Tomsk State Pedagogical University (TSPU)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0003-2568-224X)

Phone: +7 (3822) 70-15-21

Email: forester_2007@mail.ru

Dr. Philip McCarthy

Professor, College of Arts and Sciences at American University of Sharjah, University City, Sharjah, United Arab Emirates

ORCID (0000-0001-5869-3709)

Tel: + 971-6 515 2412

Email: pmccarthy@aus.edu

УДК 37.068

С.С. Касаткина, Е.Р. Аула

ПРАКТИКИ ДОБРОВОЛЬЧЕСТВА В РАЗВИТИИ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВЫЗОВЫ, ВОЗМОЖНОСТИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Приводится анализ развития добровольческих практик, включенных в систему современного российского образования. Рассматривается социальный институт добровольчества и волонтерства как важный инструмент по формированию активной гражданской позиции и высоких моральных устоев учащихся, а также всех, кто профессионально включен в систему образования. Среди вызовов развитию отмеченной воспитательной траектории стоит выделить отсутствие системы взаимодействия между уровнями добровольческого движения, коррелирующего с уровнями (ступенями) образования; необходимость формирования положительного медиаобраза волонтера в России и значимости его труда в жизни общества. Раскрывается взгляд о востребованности добровольческого движения в условиях меняющейся страны, переживающей противоречивые времена и перемены.

Ключевые слова: добровольчество, волонтерство, система образования, школьное волонтерство, третья миссия университетов.

В развитии современного российского образования в последнее время все большую роль приобретает волонтерская и добровольческая деятельность. На разных ступенях образования, начиная от дошкольного и до вузовского, находится место общественному соучастному включению в жизнь образовательных учреждений. В условиях дефицита системы патриотического воспитания, образцовых практик добродетельного отношения друг к другу проекты добровольческого значения оказались востребованными.

Целью данного исследования является определение значимости волонтерской и добровольческой деятельности в условиях развития российского образования. Актуальность работы обусловлена вниманием Министерства просвещения к рассматриваемому вопросу. «Участие в добровольческом (волонтерском) движении даёт детям возможность реализовать себя, воспитывает ответственное отношение к окружающему миру. Для развития добровольчества Минпросвещения России совместно с Росмолодёжью, Роспатриотцентром и Росдетцентром сотрудничает с различными молодёжными общественными организациями, такими как Российское движение школьников, Ассоциация волонтерских центров, «Волонтеры Победы», «Волонтеры-медики», Поисковое движение России. Волонтерство развивается и через образовательные программы в рамках федеральных государственных образовательных стандартов. С сентября 2019 года в пилотном режиме реализуется примерная программа воспитания обучающихся, разработанная Минпросвещения России и Институтом стратегии развития образования РАО. Школьники принимают участие в организации культурных, спортивных, развлекательных мероприятий на уровне района, города, помогают живущим поблизости пожилым людям» [1]. Среди характерных исследований по данной теме нужно отметить труды Г.П. Бодренковой, А.С. Федорова, В.А. Зотовой, А.П. Метелева, Т.Н. Арсеньевой,

Х.Т. Загладиной, А.В. Коршунова, В.Е. Менникова, Е.А. Горюшиной, А.Б. Разумовой, С.Г. Зиновьевой, А.П. Метелева, Е.С. Белецкой, Р.Р. Валиуллиной, А.С. Тетерко, О.А. Аппевич, Ю.И. Бродовской, М.И. Прокохиной, Г.С. Мхитарьян, И.М. Сурковой, А.О. Лагутина, К.В. Галямовой, В.С. Санча, А.В. Ольховой, Н.И. Горловой, Д.Д. Андриановой, Л.М. Имаевой и других исследователей [2–10]. В большинстве произведений раскрывается сущность волонтерского и добровольческого движения как деятельность, направленная на помощь нуждающимся и проводимая на бескорыстной основе и по собственному волеизъявлению.

В системе российского образования возможно охарактеризовать направления развития волонтерства и добровольчества в ключе образовательных ступеней. В данном случае, с одной стороны, прослеживается взаимосвязь практик добровольчества, с другой стороны, заметен их дисбаланс в этапах обучения.

В условиях дошкольного образовательного учреждения волонтерская деятельность воспитанников связана с такими проявлениями, как помощь в обеспечении экологического благополучия окружающего мира; семейная благотворительная деятельность; благотворительность в адрес нуждающихся животных, проявление милосердия к людям – родным, близким и младшим, а также другие несложные в организации взаимодействия активности. Проявления развития волонтерства в дошкольных учреждениях в масштабах страны эпизодичны и не имеют всесторонней системы, опираются на инициативность педагогов и родителей воспитанников.

В условиях средней школы методика «воспитания добровольчеством» по инерции после опыта в системе дошкольного или семейного воспитания должна стать универсальным инструментом создания нравственно-мировоззренческих ориентиров детей и подростков и показателем социально-педагогического опыта школы.

Но не везде такая преемственность выработана. Тем не менее принятие волонтерских ориентиров в среде преподавателей средней школы, обучающихся и их семей как должного – показатель высокой степени участия в жизни социума. В наше время волонтерское движение становится серьезным механизмом формирования у школьников активной гражданской позиции, ответственности, патриотического мировоззрения. Среди перспектив, которым нужно придать социально ориентированный характер и воплотить в школьную жизнь, стоит отметить следующие:

- ♦ создание положительного медиаобраза волонтера;
- ♦ разработка, обоснование и внедрение системы подразделений волонтерского движения в общеобразовательной школе путем приобщения учеников к разным социальным проектам (экологическим, патриотическим, социально-культурным и многим другим);
- ♦ организация разнообразных форм добровольческой деятельности, обоснование тем самым широты видов помощи людям.

«Приоритетной сферой развития личности является сфера ценностно-смысловая. Это означает, что воспитание, претендующее на управление развитием личности, должно иметь целью и главным предметом воспитательной деятельности ценностно-смысловое развитие ребенка. Таким образом, воспитание следует рассматривать как смыслопорождающий процесс» [4]. Авторы рекомендаций по воспитанию «гражданской активности» справедливо определяют, что детско-юношеское волонтерство – эффективная социальная практика, способствующая преодолению и профилактике серьезных рисков в подростковой среде, таких как:

- ♦ рост и превышение норм потребительского поведения;
- ♦ распространение социальной апатии;
- ♦ снижение идеалов трудовой этики, исчезновение ценности труда;
- ♦ подмена у детей и подростков реальной жизни свойствами виртуальной реальности, развитие нехимических зависимостей;
- ♦ распространение деструктивного и асоциального поведения среди детей и подростков.

В целом в системе общеобразовательных организаций нашей страны еще предстоит серьезная работа по формированию комплекса стабильно функционирующих волонтерских практик. Эта деятельность расширит сферу досуга молодежи, наградив детей не только опытом разнообразного времяпрепровождения, но и социально значимыми качествами: милосердием, заботой о ближнем, представлением о благотворительности, добродетелью и т.д.

В вузах страны представление о волонтерстве постоянно расширяется. Ключевой практикой создания

вузовского волонтерского движения считается образование волонтерских центров.

Вузы среди всех предыдущих ступеней образования более системно и целенаправленно мотивируют студентов к осуществлению волонтерской деятельности, способствующей формированию активной гражданской позиции и того, что бывает крайне необходимо для всестороннего развития личности.

«Волонтерский центр, как правило, является организацией, которая оказывает административную, ресурсную, информационную и методическую помощь волонтерам в сфере реализации их социально значимых инициатив. Работа таких центров становится одним из лучших способов стимулирования молодежной общественно значимой активности, формой привлечения к реализации социальных проектов и путем формирования гражданской ответственности. Главными направлениями работы волонтерского центра в вузе являются:

- ♦ обучение навыкам самореализации и самоорганизации для решения социальных задач;
- ♦ гуманистическое и патриотическое воспитание студентов;
- ♦ формирование кадрового резерва, распространение идей и принципов социального служения среди студентов и социализация студентов и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в результате успешной работы волонтерского центра добровольчество становится не односторонним процессом, при котором только благополучатели как объекты помощи получают выгоду, но той деятельностью, при которой сами добровольцы, отдавая, получают многое взамен. Волонтерство определяется мощным ресурсом личностного и профессионального развития, формируя у студентов лидерские качества и специфические компетенции, необходимые для дальнейшего успешной реализации трудовой деятельности в любой из сфер общественной жизни» [11].

В большинстве вузов России выработались алгоритмы проектной работы волонтерских центров, которые направлены на решение не только социально значимых вопросов в жизни своего учебного заведения, но и города, региона в целом. В этом также заключается пресловутая «третья миссия» университета. Студенты помогают людям справиться с житейскими трудностями, оказывая посильную и безвозмездную помощь. Конечно, в работе студенческих добровольческих организаций есть сложности: нехватка свободного времени, кадровый дефицит, эмоциональное выгорание, иногда – подмена ценностей, ослабление поддержки со стороны администрации, организационные сложности и т.д., что вызывает необходимость отдельного фронта работ в центрах – мотивирующего студентов к добровольчеству. Жизненный опыт показывает, что обучающиеся, искренне втянувшиеся в студенческое волонтерство, сохраняют лучшие чело-

веческие качества долгие годы, оказываются в передовиках социального участия во взрослой самостоятельной жизни.

Обобщая рассмотрение темы практик добровольчества в развитии российского образования, необходимо отметить неравномерность их формирования на разных ступенях обучения. Конечно, добровольчество – самостоятельный и осознанный выбор человека, поэтому логично, что наибольший охват волонтерской работы связан со студенчеством. Однако в условиях средней школы и ранее происходит ментальная «закладка» принципов добродетели, социальной помощи и иных социально значимых качеств личности. Поэтому важно видеть взаимосвязь и закономерность внедрения программ по волонтерской деятельности в условиях всех этапов образования. В этой работе заложен большой социальный смысл и эффект.

Литература

1. Добровольчество в России // Официальный сайт Минпросвещения России. URL: https://edu.gov.ru/activity/main_activities/volunteering/?ysclid=lao8sgc6r200789876 (дата обращения: 18.11.2022).
2. Бодренкова Г.П. Системное развитие добровольчества в России: от теории к практике. М.: АНО «СПО СОТИС», 2013. 320 с.
3. Федоров А.С., Зотова В.А., Метелев А.П. Модель школьного добровольческого отряда: метод. пособие. М.: Перо, 2018. 112 с.
4. Методические рекомендации по направлению деятельности «Гражданская активность» / Т.Н. Арсеньева [и др.]. URL: http://dagminobr.ru/storage/files/2020/DOP_/fd4757cfe2df03dba9afab4014d4d51b.pdf?ysclid=lao95uqiyl43198253 (дата обращения: 18.11.2022).
5. Горюшина Е.А., Разумова А.Б. Создание условий для развития добровольческой деятельности в образовательных организациях, реализующих дополнительные общеобразовательные программы: метод. рекомендации. Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2017. URL: http://www.iro.yar.ru/fileadmin/iro/k_dop_i_neform/2017/Dobrovolch-deyatelnost.pdf6 (дата обращения: 19.11.2022).
6. Зиновьева С.Г. Системное добровольчество в общеобразовательных учреждениях (на примере реализации проекта «ДоброСтарт») // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2017. Т. 2. С. 347–362. URL: <http://e-koncept.ru/2017/570072.htm> (дата обращения: 19.11.2022).
7. Методические рекомендации по формированию добровольческих (волонтерских) центров на базе образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования / А.П. Метелев [и др.]. М.: Перо, 2019. 355 с.
8. Горлова Н.И. Становление и развитие института волонтерства в России: история и современность. М.: Ин-т Наследования, 2019. 290 с.
9. Андрианова Д.Д. Педагогические условия развития волонтерства подростков в образовательных программах основного и дополнительного образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2020. 24 с.
10. Имаева Л.М. Корпоративное добровольчество (волонтерство) как фактор развития социальной активности населения // Перспективы науки. 2018. № 11(110). С. 105–107.
11. Аула Е.Р. Работа волонтерского центра в вузе как способ вовлечения студенческой молодежи в системную добровольческую деятельность // Актуальные проблемы социального развития. Философские и социологические исследования: материалы V всерос. науч. конф. молодых ученых (15-16 апреля 2022 г.) / отв. ред. и сост. Л.А. Жиглева. Архангельск: САФУ, 2022. С. 10.

Касаткина Светлана Сергеевна

Д-р филос. наук, доцент, профессор каф. истории и философии Череповецкого государственного университета (ЧГУ)
Луначарского пр., д. 5, г. Череповец, Россия, 162600
ORCID 0000-0002-0946-3875
Тел.: +7 (921) 135-38-69
Эл. почта: SvetlanaCH5@rambler.ru

Аула Екатерина Романовна

Аспирант каф. истории и философии Череповецкого государственного университета (ЧГУ)
Луначарского пр., д. 5, г. Череповец, Россия, 162600
ORCID 0000-0002-8309-3518
Тел.: +7 (960) 298-51-92
Эл. почта: eraula@chsu.ru

S.S. Kasatkina, E.R. Aula

Volunteering Practices in the Development of Russian Education: Challenges, Opportunities, Prospects

The analysis of the development of volunteer practices included in the system of modern Russian education is presented. The social institute of volunteerism and volunteerism as an important tool for the formation of an active civic position and high moral standards of students, as well as all those who are professionally included in the education system is considered. Among the challenges to the development of the noted educational trajectory, it is worth highlighting the lack of a system of interaction between the levels of the volunteer movement, correlating with the levels (stages) of education. The need to form a positive media image of a volunteer in Russia and the importance of his work in the life of society are noted. The view of the demand for the volunteer movement in a changing country experiencing contradictory times and changes is revealed.

Keywords: volunteering, volunteering, education system, school volunteering, the third mission of universities.

References

1. Dobrovolchestvo v Rossii [Volunteering in Russia]. Official site of the Ministry of Education of Russia. Available from: https://edu.gov.ru/activity/main_activities/volunteering/?ysclid=lao8sgc6r200789876 [Accessed: 18 November 2022]. (In Russ).
2. Bodrenkova GP. Sistemnoe razvitie dobrovolchestva v Rossii: ot teorii k praktike [Systematic development of volunteerism in Russia: from theory to practice]. M.: ANO «SPO SO-TIS». 2013. (In Russ).
3. Fedorov AS, Zotova VA, Metelev AP. Metodicheskoe posobie «Model shkolnogo dobrovolcheskogo otryada» [Methodical tutorial "Model of a school volunteer detachment"]. M.: izdatelstvo «Pero». 2018. (In Russ).
4. Arseneva TN, Zagladina HT, Korshunov A., Mennikov VE. Metodicheskie rekomendacii po napravle-niyu deyatelnosti

«Grazhdanskaya aktivnost» [Methodological recommendations on the direction of activity "Civic activity"]. Available from: http://dagminobr.ru/storage/files/2020/DOP_/fd4757cfe2df03dba9afab4014d4d51b.pdf?ysclid=lao95uqi143198253 [Accessed: 18 November 2022]. (In Russ).

5. Goryushina EA, Razumova AB. Sozдание uslovij dlya razvitiya dobrovolcheskoj deyatel'nosti v obrazovatelnyh organizacijah, realizuyushih dopolnitelnye obshchegoobrazovatelnye programmy: metodicheskie rekomendacii. Elektron. tekstovye Dannye [Creating conditions for the development of volunteer activity in educational organizations implementing additional general education programs: methodological recommendations. Electronic text data]. Available from: http://www.iro.yar.ru/fileadmin/iro/k_dop_i_neform/2017/Dobrovolch-deyatelnost.pdf6 [Accessed: 19 November 2022]. (In Russ).

6. Zinoveva SG. Sistemnoe dobrovolchestvo v obshchegoobrazovatelnyh uchrezhdeniyah (na primere realizacii proekta «DobroStart») [Systematic volunteering in general education institutions (on the example of the implementation of the DobroStart project)]. Nauchno-metodicheskij elektronnyj zhurnal «Koncept» [Scientific and methodological electronic journal "Concept"]. 2017;(2):347–362. Available from: <http://e-koncept.ru/2017/570072.htm> [Accessed: 19 November 2022]. (In Russ).

7. Metelev AP, Beleckaya ES, Valiullina RR, Teterko AS, et al. Metodicheskie rekomendacii po formirovaniyu dobrovolcheskih (volonterskih) centrov na baze obrazovatelnyh organizacij srednego professional'nogo i vysshego obrazovaniya [Methodological recommendations on the formation of volunteer (volunteer) centers on the basis of educational organizations of secondary vocational and higher education]. M.: Izdatel'stvo Pero, 2019. (In Russ).

8. Gorlova NI. Stanovlenie i razvitie instituta volonterstva v Rossii: istoriya i sovremennost' [Formation and development of the Institute of Volunteering in Russia: history and modernity]. M.: In-t Naslediya, 2019. 117. (In Russ).

9. Andrianova DD. Pedagogicheskie usloviya razvitiya volonterstva podrostkov v obrazovatelnyh programmah

osnovnogo i dopolnitelnogo obrazovaniya [Pedagogical conditions for the development of volunteering of adolescents in educational programs of basic and supplementary education]. [Abstract]. SPb.; 2020. (In Russ).

10. Imaeva LM. Korporativnoe dobrovolchestvo (volonterstvo) kak faktor razvitiya socialnoj aktivnosti naseleniya [Corporate volunteering (volunteering) as a factor in the development of social activity of the population]. Perspektivy nauki [Prospects of science]. 2018(110):81–87.

11. Aula ER. Rabota volonterskogo centra v vuze kak sposob vovlecheniya studencheskoj molodezhi v sistemnyy dobrovolcheskuyu deyatel'nost' [The work of the volunteer center at the university as a way to involve students in systematic volunteer activities]. Aktualnye problemy social'nogo razvitiya. Filosofskie i sociologicheskie issledovaniya: materialy V Vserossijskoj nauchnoj konferencii molodyh uchenykh [Actual problems of social development. Philosophical and sociological research. Proc. of the V all-Russian scientific conference of young scientists]. Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov. Arhangelsk. SAFU. 2022. (In Russ).

Svetlana S. Kasatkina

Doctor of Philosophy, professor, Department of History and Philosophy, Cherepovets State University
5, Lunacharsky prospect, Cherepovets, Russia, 162600
ORCID (0000-0002-8309-3518)
Phone: +7 (921) 35-38-69
Email: SvetlanaCH5@rambler.ru

Ekaterina R. Aula

PhD student, Department of History and Philosophy, Cherepovets State University
5, Lunacharsky prospect, Cherepovets, Russia, 162600
ORCID (0000-0002-8309-3518)
Phone: +7 (960-2) 98-51-92
Email: eraula@chsu.ru

УДК 141.2:304.2

М.Ю. Раитина, А.О. Пустоварова

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МОНИТОРИНГА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ (НА ПРИМЕРЕ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ)

Рассмотрены актуальные вопросы обеспечения образовательного процесса на примере Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). На основе проведенного исследования выявлены проблемы и особенности обучения в вузе. Проведение регулярного мониторинга обусловлено необходимостью проектирования и прогнозирования в области образования, моделирования будущих образовательных форматов и актуальных компетенций. Сделан вывод о необходимости модернизации образования на основе постоянного мониторинга эффективности обеспечения образовательного процесса с учетом мнений всех его участников, что ориентирует на формирование гибких подходов и траекторий, позволяющих встроить обучающий процесс в быстро меняющиеся условия и вызовы среды.

Ключевые слова: университет, студенты, образовательная среда, образовательный процесс, качество образования.

Сегодня актуализирована необходимость проектирования и прогнозирования в области образования, моделирования будущих образовательных форматов. Так, в оптике обсуждения сценарных перспектив образования артикулируются вопросы рассмотрения готовности и адаптации студентов и преподавателей как к внешним, так и внутренним вызовам, выявления эффективности применяемых образовательных технологий с учетом мнения всех участников образовательного процесса [1, 2]. Необходимость конструирования образовательной модели для студента будущего, реализуемой в образовательной среде, определяется рядом социальных вызовов, коснувшихся как социальной системы в целом, так и образовательного пространства в частности. Среди таких вызовов назовем следующие:

- ♦ внезапные угрозы нелинейного характера социальной стабильности (например, условия пандемии);
- ♦ трансформация передачи знаний посредством все большего внедрения цифровых технологий и виртуализация образовательной среды (дистанционные образовательные технологии);
- ♦ изменение образовательных форматов и разнообразие образовательных методик;
- ♦ социальный заказ общества на релевантные изменения в мире компетенции и, как следствие, востребованность актуальных в будущем профессий;
- ♦ рассмотрение образования как инвестиции в будущее (нематериальный актив);
- ♦ корреляция осознанности и мотивации студентов в образовательной среде как результат обеспечения образовательного процесса.

Рефлексия научно-образовательным сообществом указанных выше вызовов и сопровождающих их проблем сделала необходимым регулярный мониторинг процессов, происходящих в системе образования.

В качестве третьей волны ежегодного мониторинга образовательного процесса в вузе авторами было проведено исследование в форме интернет-опроса в июне 2022 г., участниками которого стали студенты и магистранты практически всех курсов и факультетов ТУСУР (всего 235 человек) [3]. Стихийная выборка по факультетам представлена на рис. 1.

В начале исследования респондентам было предложено ответить на вопрос «Удовлетворены ли Вы качеством получаемого Вами образования?». На него были даны следующие ответы: «Да» – 116 человек (49%), «Нет» – 15 человек (7%), вариант «Частично» выбрали 104 человека (44%). Соответственно абсолютное большинство составили те, кого в целом устраивает качество получаемого образования. В разрезе факультетов это распределение является неравномерным и представлено на рис. 2 (проиллюстрированы только факультеты с массовым участием в опросе). Из него видно, что, например, на ЭФ и ФСУ число выбравших вариант «Частично» превышает количество полностью удовлетворенных качеством обучения, но доля выбравших вариант «Нет» везде незначительна.

Затем респондентам было предложено оценить преимущества и недостатки своего обучения. К преимуществам участники опроса отнесли следующие моменты:

1) компетентные преподаватели, индивидуальный подход к студентам – 48 человек:

«Нравится доброжелательность некоторых преподавателей, так как ты начинаешь чувствовать ответную, приятную реакцию и появляется какой-то стимул радовать себя и преподавателя усвоением материала»;

2) широкий спектр образовательных программ, интересные дисциплины – 13 человек:

«Преимущества обучения составляют возможности прохождения разных программ, посещения мероприятий и вступления в творческие объединения: например, появилась возможность пройти программу переподготовки от Цифровой кафедры и получить второй диплом»;

3) наличие электронного сопровождения учебного процесса, доступность учебной информации, рейтинговая система и прозрачность учебных требований – 13 человек:

«Удобно и быстро загружать задания в курс, все преподаватели дают конкретные задания и объясняют, что и как делать»;

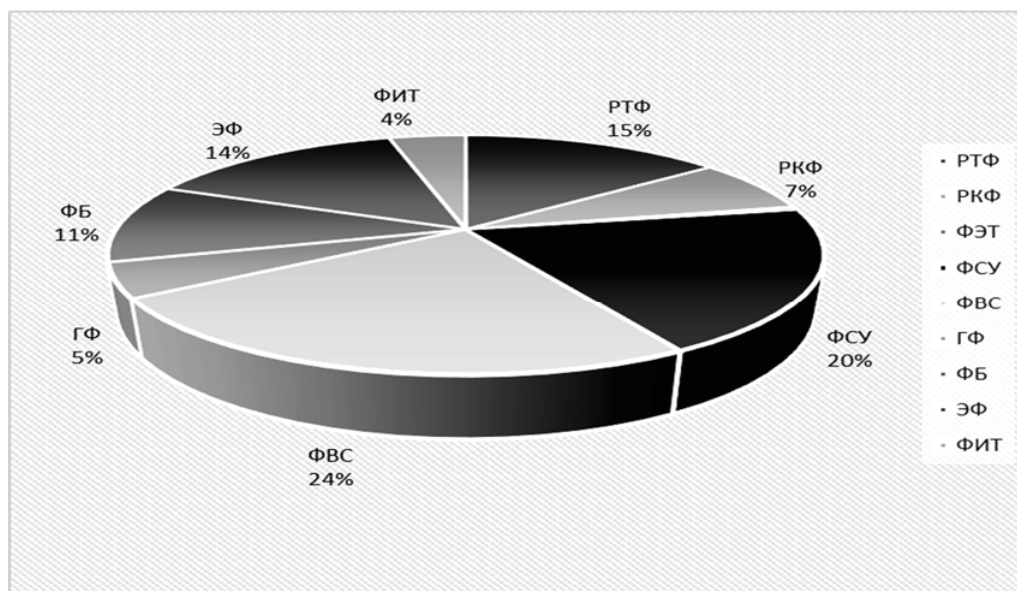


Рис. 1. Количество респондентов по факультетам

4) практическая применимость полученных знаний, хорошие перспективы трудоустройства – 11 человек:

«Преимущество: отлично объясняют, помогают, если что-то непонятно, на практике разбираем реальные действия, которые помогут в моей профессии»;

5) сам по себе очный формат обучения, интерактивные занятия – 7 человек:

«Подача информации на лекциях выходит на новый уровень, теперь это не просто презентация и доклад, а интересные беседы с преподавателем на данную тему, примеры из жизни»;

6) рациональное расписание – 3 человека;

7) бесплатное обучение – 1 человек;

8) затруднились ответить/не указали преимущество – 24 человека.

Недостатки обучения в ТУСУРе были указаны такие:

1) несбалансированность учебного плана и программ изучения ряда дисциплин – 47 человек:

«Скукота и однообразие предметов и преподавателей. Одни и те же темы на 2–4-м курсе бакалавриата и 1-м курсе магистратуры»

2) незаинтересованность преподавателей в донесении учебной информации до студентов, непрофессионализм некоторых преподавателей – 39 человек:

«Недостаток образования в целом один, очень мало преподавателей, которые действительно горят тем, что

преподают нам. А не просто дают норму, для которой нужно сдать экзамен или еще что-либо»;

3) ненужные предметы в учебном плане – 12 человек;

4) ностальгия ряда студентов по дистанционным лекциям – 6 человек:

«Прослушивание лекций в корпусе крайне сложно из-за большой аудитории, где все шумит, гораздо удобнее было использовать дистанционный формат»;

5) неудобные парты – 1 человек;

6) неудачно составленное расписание – 1 человек.

По вопросу «Удовлетворены ли Вы своим выбором направления подготовки в вузе? Собираетесь ли Вы в дальнейшем работать по выбранной специальности?» были высказаны такие точки зрения:

«Да, доволен, собираюсь в дальнейшем работать по выбранной специальности – 99 человек (42%);

«Да, доволен, но не уверен, что буду работать именно по выбранной специальности» – 96 человек (41%);

«Нет, жалею о своем выборе специальности» – 20 человек (8%);

«Затрудняюсь ответить» – 20 человек (9%).

Из представленной на рис. 3 диаграммы видно, что абсолютное большинство опрошенных в целом удовлетворено своим выбором направления подготовки. По факультетам распределение мнений об удовлетворенности выбором специальности показывает, что,

например, на ЭФ и особенно на РТФ число людей, сомневающих в выбранном направлении подготовки, превышает число тех, кто доволен своим выбором.

Следующий вопрос «Оправдались ли Ваши ожидания от учебы в вузе, которые были при поступлении, на сегодняшний день? Если не оправдались, то что именно не совпало с ожиданиями (в лучшую или худшую сторону)?» дал такие ответы:

– оправдались – 144 человека;

«За 4 года обучения ни разу не усомнился в своем выборе вуза и специальности»;

– частично оправдались – 8 человек:

«Частично оправдались. Некоторые вещи, которые мы изучаем, уже устарели, мне бы хотелось изучать

то, что на данный момент является более актуальным»;

– ожиданий как таковых не было/затрудились ответить – 20 человек:

«После окончания школы я не знал, чем заниматься и какую специальность выбрать, я решил поступить в ТУСУР на радиотехника, у меня не было никаких ожиданий от учёбы»;

– не оправдались в лучшую сторону – 18 человек:

«Не оправдались, в лучшую сторону. Общее образование, в частности гуманитарное, оказалось в разы лучше, чем ожидал от технического вуза»;

– не оправдались в худшую сторону – 44 человека;

– не оправдались без конкретизации – 1 человек

(рис. 4).

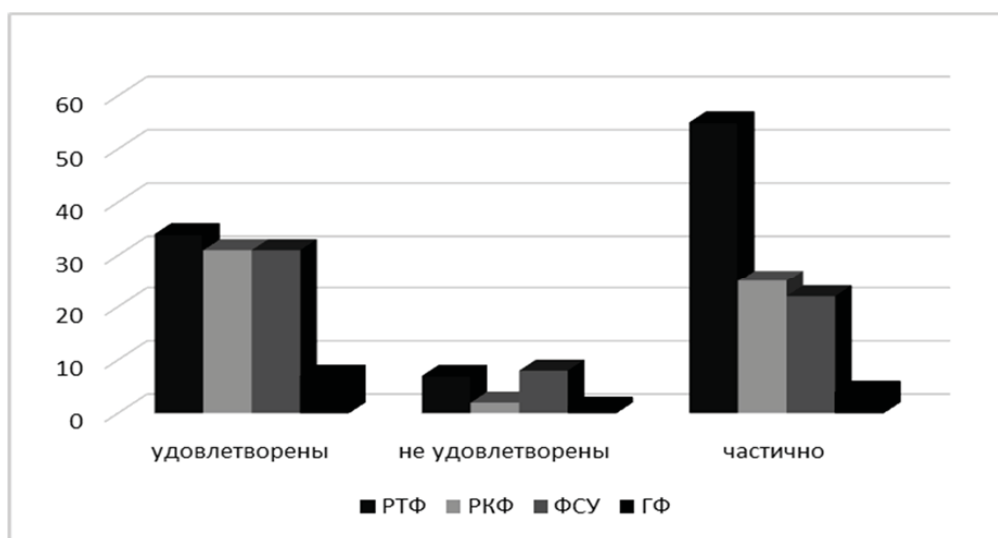


Рис. 2. Удовлетворенность качеством получаемого образования по факультетам

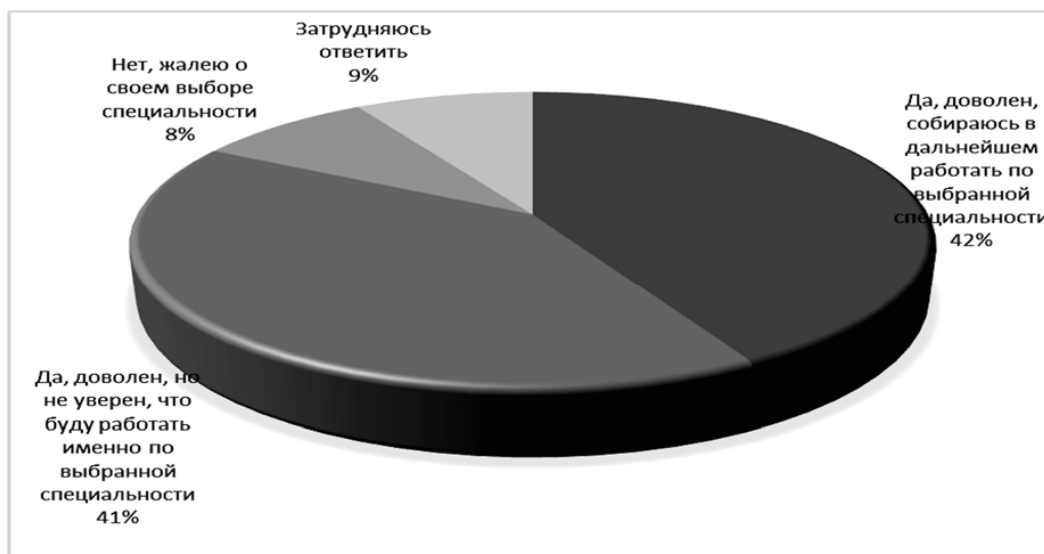


Рис. 3. Удовлетворенность выбором направления подготовки

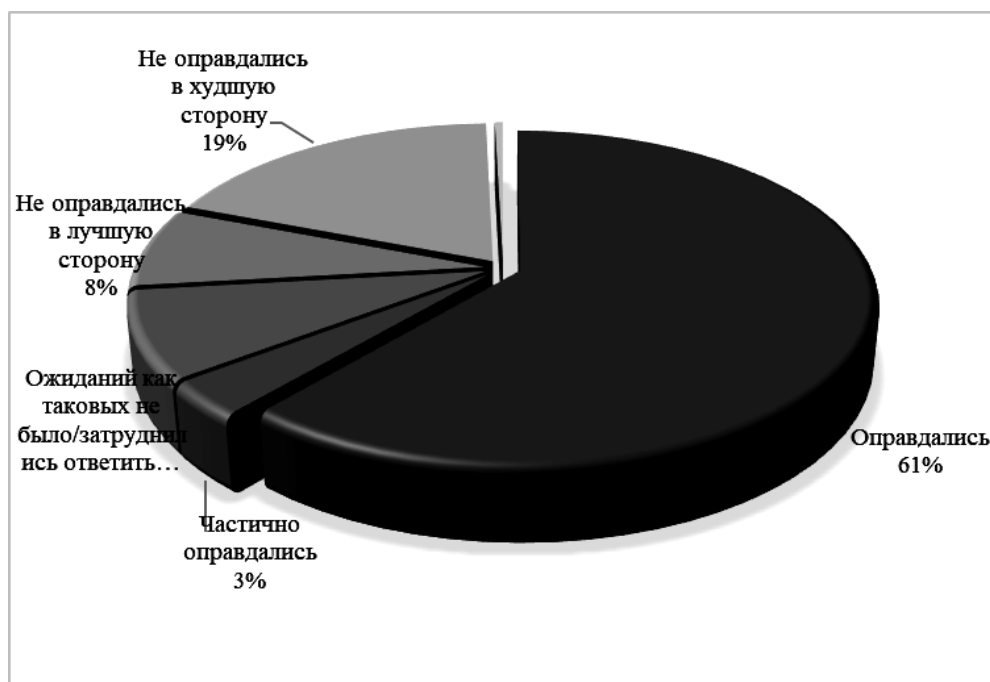


Рис. 4. Ожидания от учебы при поступлении

Далее респондентам было предложено ответить на вопросы о своей адаптации к учебе в условиях очередной смены формата обучения. Так, по вопросу «Испытываете ли Вы на данный момент трудности с адаптацией (отсутствие мотивации, нехватка времени и т.д.) к обучению в очном формате? Если да, то какие именно?»

Мнения опрошенных были такими:

– никаких трудностей сейчас не испытываю – 128 человек;

– отсутствие мотивации (нежелание учиться, лень идти на очные пары после дистанционного обучения, выгорание, и т.д.) – 46 человек;

«Да, огромные трудности. Почти нет автоматов по предметам, поэтому нет мотивации учиться и ходить на пары. Всё равно под конец семестра можно программу посмотреть недели за три и сделать самые скучные задания в жизни»;

– нехватка времени на учёбу, в том числе из-за долгой дороги и неумения планировать время – 44 человека;

«Не хватает времени (два часа в день, чтобы кататься от дома до вуза – это не самое продуктивное времяпрепровождение), вставать утром с осознанием, что сейчас нужно ехать в забитом автобусе на пары, тоже не особо приятно»;

– привычка к дистанционному формату, неготовность усваивать информацию на очных лекциях – 11 человек;

«С дистанционным образованием было проще, в любое время можно было пересмотреть лекцию, даже если по какой-то причине отсутствовал на ней»;

– коммуникативные сложности, в том числе слабое знание русского языка – 3 человека:

«Испытываю трудности только в коммуникации с группой»;

– материально-бытовые условия обучения и проживания – 2 человека:

«Аудитории душные, ноутбук слабый, парты неудобные в РК и ФЭТ, а так всё отлично»;

– финансовые трудности – 1 человек.

Следующий вопрос по теме адаптации «Были ли у вас проблемы с адаптацией при переходе от смешанного/дистанционного формата обучения к очному? Если да, то что (или кто) помогло вам адаптироваться к студенческой жизни?» показал следующее:

– 144 человека отметили отсутствие проблем;

– на проблемы с режимом дня указали 20 человек:

«Да, проблемы были, я не могла проснуться раньше, чтобы успеть на первую пару, даже если ложилась вовремя. С адаптацией мне помогли 7 будильников»;

– на проблемы с дисциплиной, самоорганизацией и мотивацией к обучению – 17 человек:

«Да. Это было очень трудно, учиться на дистанте просто невозможно. А помогло наличие реальной угрозы лишиться стипендии»;

– были проблемы с посещением и усвоением очных лекций после дистанционных – 16 человек:

«Возникла трудность с ведением конспектов на лекциях в очном режиме (после онлайн-формата было непривычно как минимум)»;

– проблемы с отдельными дисциплинами – 3 человека:

«На дистанционном обучении было с теми дисциплинами, которые нуждаются в очном объяснении у доски»;

- по одному человеку указали на проблемы с коммуникацией в группе, с работой и с транспортом;
- проблемы были, не указано какие, но адаптация уже произошла – 9 человек;
- проблемы были, не указано какие, и адаптация до сих пор происходит – 8 человек;
- сам характер проблемы не указан, но отмечено, что адаптации способствовало общение с другими людьми (одногоруппники, помощь преподавателей и т.д.) – 15 человек.

Также участников опроса попросили указать проблемы, которые они видят в данный момент при организации очных занятий в вузе. Опрошенные высказались так:

- никаких/затруднились ответить – 127 человек;
- неудобное расписание («окна», переезды в обещанный перерыв из корпуса в корпус, совмещение очных и дистанционных занятий в один день, утренние или, наоборот, вечерние пары) – 43 человека;

«Окна, плюс есть преподаватели, которые отпускают через 15–30 минут после начала пары, потом просто так сидеть 2–3 часа до следующей»;

- ностальгия по онлайн-лекциям/отсутствие записей лекций – 17 человек;

«Нет возможности пересматривать запись объяснения преподавателя»;

- претензии к преподавателям (неинтересные занятия, срывы занятий, плохое отношение к студентам) – 11 человек;

«Скучные занятия, где преподаватель читает с листа, а студент пишет»;

- проблемы с материально-техническим оснащением корпусов и общежитий (неудобные парты, тесные помещения, организация питания в корпусах и пр.) – 11 человек;

– несовершенство учебного плана или программ преподавания отдельных дисциплин – 9 человек;

«Лишние предметы, слишком интенсивный темп обучения (связано это с малым количеством учебных пар в соответствии с количеством тем по тем или иным предметам)»;

- транспортные проблемы (дорожные пробки, долго ехать, дорогой проезд и пр.) – 7 человек;
- слабая дисциплина студентов – 6 человек;

«Для людей, которые поступали в 2018-м и проучились полтора года очно, я проблем не видел. Но те, кто поступил в ковидный период, имеют большие проблемы с обучением. В период ковида большинство студентов ленилось, не слушало лекции и т.д., что в данный момент очень сильно осложняет им жизнь»;

- шум на потоковых лекциях – 4 человека;

«Потоковые лекции – сплошное скопление людей. Пытаются провести занятие, выходит балаган. Не задашь толком вопрос, не получишь ответа».

Далее респондентам был задан вопрос: «Какие элементы ДО можно, на ваш взгляд, успешно применять в очном учебном процессе (отдельные виды заданий, элементы организации и пр.)?». На него поступили следующие ответы:

- онлайн-лекции и/или их запись в sdo – 96 человек;

«Запись лекции. Можно пересмотреть лекцию, что позволяет сделать хороший конспект (особенно если это гуманитарный предмет, где очень много слов)»;

- выдача и сдача индивидуальных заданий, отчетов по лабораторным и т.п. – 28 человек;

«Лучше всего в ДО работают лабораторные работы и проекты, которые требуют большого количества времени, чем отдельные тесты и маленькие задания. Так или иначе, в заданиях в ДО должно быть предусмотрено индивидуальное выполнение и последующая защита. Тесты списываются, контрольные решаются сообща с помощью средств связи по Интернету (и то, что они имеют более широкий банк вопросов, чем может быть в одной контрольной, не поможет)»;

- онлайн-тесты, в т.ч. во время очных занятий – 24 человека;

- отдельные непрофильные дисциплины – 6 человек;

«Некоторые предметы можно проводить дистанционно (к примеру, ОПД, ED)»;

- организационные собрания – 1 человек;

«Необязательные» встречи с деканатом и представителями компаний»;

- размещение основного и дополнительного образовательного контента – 6 человек;

- сдача задолженностей – 1 человек;

- все то же, что и так применяется в очном обучении – 7 человек;

- никакие – 16 человек;

«Никакие, ни в коем случае! Интеграция элементов ДО в очную форму обучения до добра не доведет»;

- затруднились ответить – 50 человек.

Доступность преподавателей для оперативных ответов респонденты оценили так:

- да, большинство – 116 человек (49%);
- только некоторые – 91 человек (39%);
- очень немногие, мало кто – 25 человек (11%);
- нет, не доступны – 3 человека (1%).

Из представленной (рис. 5) диаграммы видно, что почти половина опрошенных отмечает хорошую коммуникацию со своими преподавателями. В разрезе факультетов картина несколько отличается от указанной тенденции: например, на ФСУ лидирует ответ «Только некоторые», а на РТФ число ответивших «Да, большинство» и «Только некоторые» равно (рис. 6).

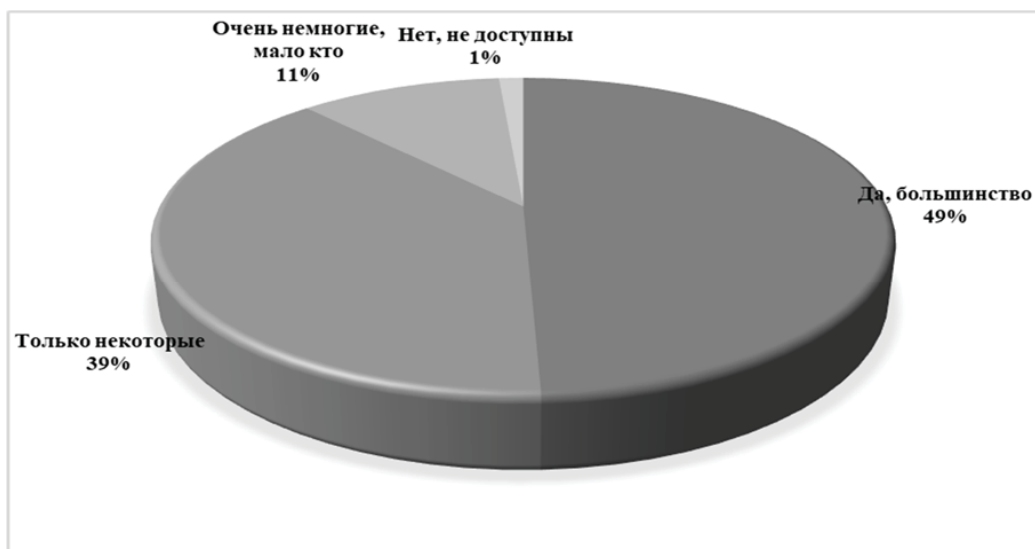


Рис. 5. Доступность преподавателей для оперативных ответов

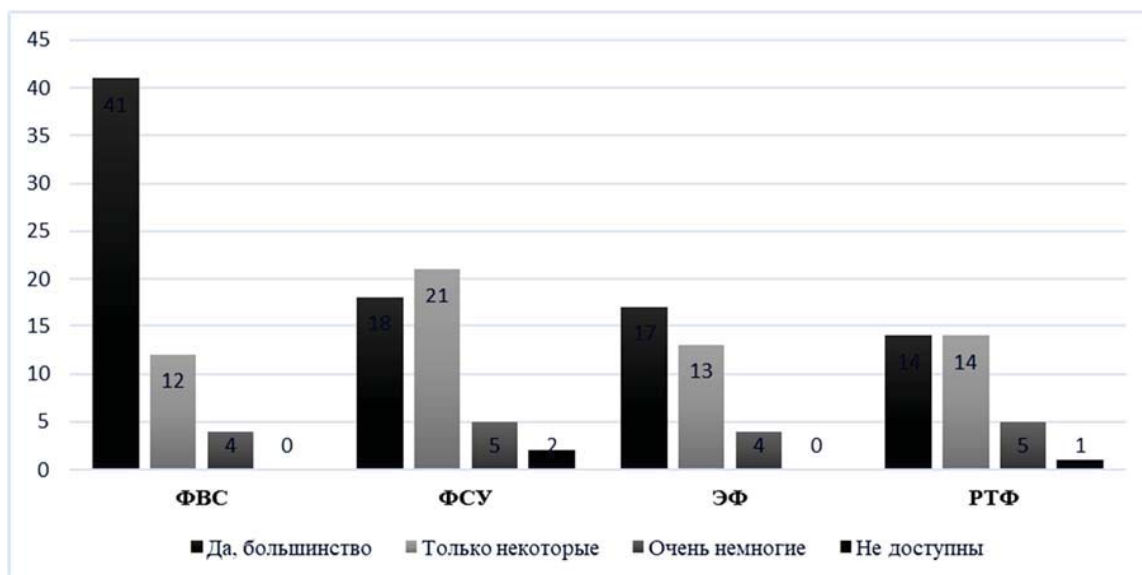


Рис. 6. Доступность преподавателей для оперативных ответов по факультета

Предпочитаемый формат консультаций преподавателей опрошенные обозначили таким образом:

- очный – 122 человека (52%);
- дистанционный – 61 человек (26%);
- консультации не требуются – 52 человека (22%).

Наконец, опрошенным было предложено высказать свои предложения по усовершенствованию организации обучения в вузе. Таковые написали 93 человека (учитывались только конструктивные предложения), эти предложения могут быть сгруппированы таким образом:

1) вернуться к смешанному формату обучения (лекции дистанционно, семинары, практики, лабораторные работы очно) – 49 человек;

«Нравился формат онлайн-лекции плюс очные практики. Онлайн-лекции – суперудобно, можно смотреть записи, если не успеваешь, нет галдения сотни человек в одной аудитории, все отлично видно и слышно»;

2) оставить полностью очный формат – 7 человек;

3) сделать обучение полностью дистанционным – 3 человека;

4) оптимизировать расписание занятий (чтобы убрать окна и наклейки при совмещении очных и дистанционных пар) – 5 человек;

5) пересмотреть учебные планы/рабочие программы – 4 человека;

6) оснастить лекционные аудитории микрофонами и обучить преподавателей применению информационных технологий в учебном процессе, особенно преподавателей старшего поколения – 2 человека;

7) усилить профорIENTATION и производственную подготовку – 2 человека;

«Считаю, что сейчас стоит добавить непосредственно знакомство с профессией на предприятиях не только как презентацию или монолог преподавателя, а непосредственно встречаться с специалистами в области изучения будущей профессии»;

8) усовершенствовать sdo.tusur и сайт вуза – 2 человека;

9) улучшить обратную связь и связь студентов с преподавателями – 2 человека;

10) дать возможность преподавателям и студентам определять формат проведения занятий – 1 человек.

Были высказаны также различные пожелания преподавателям (16 человек), среди которых лидируют просьбы оставлять записи лекций в sdo и обновить содержание учебно-методических пособий:

«Если говорить о физико-математических предметах, то очень удобно, когда преподаватель использует графический планшет, подключенный к компьютеру, с которого демонстрируется экран. Это все равно что писать на доске (заранее не нужно набирать формулы в MS Word или еще где-то, можно быстро исправить ошибку)».

Таким образом, в проведенном исследовании обозначены актуальные вопросы взаимодействия участников образовательного процесса, при этом выявлено, что в целом образовательный процесс в ТУСУРе отвечает современным социальным вызовам и запросам студенческой молодежи [4]. Проведенный мониторинг показал, что наряду с выявленными проблемными зонами, возникающими в образовательном процессе, большинство респондентов (студентов ТУСУРа) рассматривают университет как площадку для эффективной реализации собственного потенциала (профессионального, личностного) как в настоящем, так и в будущем.

Отметим, что в определении перспектив будущего университета, где студент выступает ведущим драйвером социального развития и стабильности общества, мониторинг образовательного процесса ориентирует на формирование гибких подходов и траекторий, позволяющихстроить обучающий процесс в быстроменяющиеся условия и вызовы среды. Чтобы смоделировать образ будущего студенческой молодежи в образовательной среде, который бы соответствовал ожиданиям и представлениям самих молодых людей, необходимо проводить регулярный анализ выявленных ранее, а также настоящих проблемных зон, складывающих современную познавательную ситуацию вопрошания о потенциальных перспективах, которые возможно реализовать в пространстве университета.

Благодарности

Авторы традиционно выражают благодарность своим коллегам с кафедры математики за содействие в проведении исследования.

Работа выполнена в рамках базовой части государственного задания «Наука», FEWM-2023-0013

Литература

1. Данилов С.А., Ручин В.А. Рискогенность образования и социокультурный потенциал общества в условиях цифровизации // Изв. Саратовского ун-та. Нов. сер. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2020. № 1. С. 10–14.
2. Амбарова П.А., Зборовский Г.Е. Имитации в высшем образовании как социальная проблема // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 5. С. 88–106.
3. Раитина М.Ю., Пустоварова А.О. Проблемы и особенности взаимодействия субъектов образовательного процесса в гибридной образовательной модели обучения // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2022. Ч. 2. С. 173–178.
4. Михайленок О.М., Щенина О.Г. Образование в сетевом обществе: навыки XXI века // Россия реформирующаяся. 2021. № 19. С. 199–218.

Раитина Маргарита Юрьевна

Д-р филос. наук, доцент, доцент каф. философии и социологии (ФиС) Томского университета систем упр. и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия
ORCID: 0000-0002-2381-3202
Тел.: +7 (3822) 70-15-90
Эл. почта: raitina@mail.ru

Пустоварова Анна Олеговна

Ст. преподаватель каф. философии и социологии (ФиС) Томского университета систем упр. и радиоэлектроники (ТУСУР)
Ленина пр., д. 40, г. Томск, Россия
Тел.: +7 (3822) 70-15-90
Эл. почта: anna.o.pustovarova@tusur.ru

M.Y. Raitina, A.O. Pustovarova

Topical Issues of Monitoring the Educational Process at the University (on the Example of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

The topical issues of ensuring the educational process on the example of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR) are considered. On the basis of the study, the problems and features of education at the university are identified. Conducting regular monitoring is due to the need for design and forecasting in the field of education, modeling of future educational formats and current competencies. It is concluded that it is necessary to modernize education based on constant monitoring of the effectiveness of the educational process, considering the opinions of all its participants, which

focuses on the formation of flexible approaches and trajectories that allow the learning process to be integrated into rapidly changing conditions and environmental challenges.

Keywords: university, students, educational environment, educational process, quality of education.

References

1. Danilov SA, Ruchin VA. Riskogenost' obrazovaniya i sociokul'turnyj potencial obshchestva v usloviyah cifrovizatsii [Riskogenicity of education and the socio-cultural potential of society in the context of digitalization]. *Izv. Sarat. un-ta Ser. Filosofiya. Psihologiya. Pedagogika*. [Bulletin of the Saratov University. Series Philosophy. Psychology. Pedagogy]. 2020;(1):10–14. (In Russ).

2. Ambarova PA, Zborovskij GE. Imitacii v vysshem ob-razovanii kak social'naya problema [Imitations in higher education as a social problem.]. *Vysshee obrazovanie v Rossi* [Higher education in Russia]. 2021; 30(5): 88–106. (In Russ).

3. Raitina MYu, Pustovarova AO. Problemy i osobennosti vzaimodejstviya sub"ektov obrazovatel'nogo processa v gibridnoj obrazovatel'noj modeli obucheniya [Problems and features of the interaction of subjects of the educational process in a hybrid educational model of learning]. *Sovremen-noe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern

education: increasing the competitiveness of universi-ties. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(2):173–178. (In Russ).

4. Mihajlenok OM, Shchenina OG. Obrazovanie v setevom obshchestve: navyki HKHI veka [Education in a network society: skills of the 21st century]. *Rossiya reformiruyushchayasya* [Reforming Russia]. 2021;(19):199–218. (In Russ).

Margarita Yu. Raitina

Doctor of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0002-2381-3202)

Phone: +7 (3822) 70-15-90

Email: raitina@mail.ru

Anna O. Pustovarova

Senior Lecturer, Department of Philosophy and Sociology, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR)

40, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: +7 (3822) 70-15-90

Email: anna.o.pustovarova@tusur.ru

УДК 378.013.73:005.212

И.В. Брылина, А.В. Брылин

УНИВЕРСИТЕТ ОБЩЕСТВА БЕЗОПАСНОГО РАЗВИТИЯ

Анализируются модели университета будущего. Выявлены вызовы, обусловленные социокультурными изменениями (неопределенность, рискогенность, текучая современность), вставшие перед современным университетом. Сделан прогноз ответов университета будущего на эти вызовы. Охарактеризованы новые компетенции студента. Обоснован переход профессии к трансфессии. Сделан вывод о формировании модели университета общества безопасного развития.

Ключевые слова: университет будущего, трансфессионализм, трансдисциплинарность, общество безопасного развития, образование будущего, неопределенность.

Введение

Сегодня университет в кластерном партнерстве с государством и бизнесом [1] оказывает значимое влияние на социум, его экономику, политику и формирование отдельной личности, потому тема «университета будущего» стала необычайно популярной в футурологических исследованиях современности.

Методы

Анализ теоретической литературы, образовательных практик и их результатов; моделирование образовательного процесса, мысленный эксперимент с целью диагноза прогнозируемого результата; сравнительно-исторический метод; интерпретация моделей университетского образования.

Университет 3:0

Анализируя современное состояние университета, А.В. Прохоров называет его «инновационным» [2], О.А. Карпов – «исследовательским» [3, 4], Б. Кларк – «предпринимательским» [5], С. Фуллер [6], О.Н. Козлова [7] и В.С. Никольский [8] – «коммерческим» или «корпоративным», Г.И. Петрова [9] – «неклассическим», П.И. Касаткин [10] и В.В. Сафронова [11] – «постнеклассическим», Дж. Салми называет его университетом «Мирового класса» [12]. Однако наибольшее распространение получила концепция университета «третьего поколения» или «трех миссий» Й. Виссема [13].

Каким станет университет будущего и университетское образование в условиях неопределенности, конвергенции технологий интеграции компетенций?

Отвечая на этот вопрос, идет активный поиск новых моделей университета будущего. Ефимов В.С., Лаптева А.В. [14, 15] обращаются к прогнозированию университета поколения «4.0», характеризуя его как «когнитивный», и с ними можно согласиться, так как одним из ключевых аспектов образования будущего становится в том числе развитие когнитивных компетенций выпускника.

Университет 4:0

На наш взгляд, прогностическая модель университета «четвертого поколения» зависит от тех вызовов, которые встают перед университетом и университетским образованием.

Сформулируем наиболее значимые из них, на наш взгляд.

Вызов 1 – технологическое развитие опережает реакцию общества на его последствия.

Вызов 2 – в связи с опасностью, которая содержится в высоких технологиях, требуется прогнозное видение образа будущего.

Вызов 3 – необходимо согласовать инновационный и традиционный пути социального развития.

Вызов 4 – востребованы новые компетенции выпускника.

Ответами на эти вызовы могут стать следующие предположения.

Ответ 1: в основе новой модели университета должен быть положен принцип интеграции технологической культуры в общий процесс социокультурного развития.

Ответ 2: в модели университетского образования должна быть заложена установка на формирование у выпускника университета нового типа научной рациональности для прогнозного видения будущего и на овладение принципами самоэкспертирования профессиональной деятельности.

Ответ 3: новая модель должна раскрывать характер зависимости образования от состояния научного знания и стиля научного мышления в разные исторические периоды, анализ эволюции понятия «профессии» и ее переход к «трансфессии».

Ответ 4: в модели должна быть учтена динамика образовательных технологий, в сравнительном анализе дан набор компетенций преподавателя и студента в разные исторические периоды университетского образования.

Прогнозирование новой модели университета требует формирования новой (феноменолого-герменевтической) методологии университетского образования, релевантной времени; выявления возможностей и специфики использования новых образовательных технологий, применимых к цифровой среде, виртуализации и дистанционности образования, (образовательная игра, перевернутый класс, дебаты, веб- и интернет-технологии, виртуальные тренажеры и пр.), использования цифровых образовательных ресурсов,

программ компьютерного моделирования; определения тенденций изменения профессии в направлении трансфессионального характера и разработки нового (проектно-ориентированного типа научного мышления), адаптации компетенций выпускника (soft skills, hard skills, self-skills) и формирования надпрофессиональных навыков и умений (программирования, робототехники, использования искусственного интеллекта и пр.); исследования тенденций появления новых педагогических профессий (разработчик игро-практических образовательных технологий, образовательных траекторий, координатор образовательной онлайн-платформы, менеджер курсов Moodle, ментор стартапов и т. д.); исследование последствий трансформации стратегии и миссии университета, их воздействия на формирование компетенций и на развитие критического мышления студента, выпускника; анализа изменений в ценностях университетской корпоративной культуры, выявления их влияния на образ студента и преподавателя, на изменения в культурных установках разных групп университетского сообщества (администраторы, преподаватели, ученые, обучающиеся).

Роль преподавателя университета будущего не в трансляции знаний, а в обучении методологии научного поиска нового знания. Как пишет Н.О. Васецкая: «трансформируются функции преподавателя – от проводника информации к проводнику методологии...» [16].

Каковы в этой связи ведущие тренды в становлении университета будущего?

Университет общества безопасного развития

В условиях «сверхсложности», «неопределенности» (Р. Барнетт), «текучей современности» (З. Бауман), рискогенности («рукотворного риска», У. Бек, Э. Гидденс) университет будущего может стать гарантом безопасности, культивируя, помимо компетенций, связанных с проявлением свободы творчества человека, принципы социальной и личной ответственности, умение опережающего видения, проектирования и прогнозирования. Многие исследователи полагают, что в повышении устойчивости и безопасности общества большую значимость приобретает фундаментализация знания, понимаемая сегодня как «трансдисциплинарность», а также наполнение образования гуманитарной составляющей, призванной соединить естественно-научное, техническое и гуманитарное знание; университет, бизнес и государство; достижение баланса между коммерциализацией результатов деятельности и интеллектуальным поиском.

Университет будущего проявит свой адаптивный потенциал в способности соответствовать как требованиям времени, формируя компетентного специалиста-трансфессионала, способного к производству нового знания и его самооэкспертированию, и адаптивную, стрессоустойчивую и конфликтоустойчивую

успешную личность, способную к самоформированию и саморазвитию на протяжении всей жизни в условиях любых социокультурных трансформаций.

Заключение

Таким образом, можно предположить, что университет будущего сохранит устойчивость, балансируя между традицией и инновацией, идеальным смыслом университета и университетским прагматизмом, профессорской культурой университета и культурой менеджера. Для него по-прежнему будут актуальны и поиск нового знания, и коммерческая эффективность, и адаптация человека к новым социокультурным условиям.

Так как неопределенность провоцирует небезопасность, рискогенность, то одной из ключевых характеристик университета будущего становится идея устойчивости, безопасности и становления модели университета «общества безопасного развития» [17], где ключевыми компетенциями станут не столько профессиональные, сколько трансфессиональные «self-skills»: личностные качества и когнитивные компетенции специалиста, которые можно охарактеризовать в целом как совокупность развития умственного, физического, эмоционального и духовного интеллекта выпускника, свободную и ответственно поступающую личность в контексте корпоративной «культуры социально-ответственного университета» [18, с. 155].

Литература

1. Брылина И.В., Брылин А.В. Пути интеграции предпринимательского университета с бизнесом и властью в кластерно-сетевое партнерство // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти: материалы междунар. науч.-метод. конф., 27–28 января 2022 г. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиотехники, 2022. В 2 ч. Ч. 2. С. 212–218.
2. Прохоров А.В. Модели университета в условиях глобализации // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2013. № 3 (27). С. 56–66.
3. Карпов А.О. Коммодификация образования в ракурсе его целей, онтологии и логики культурного движения // Вопросы философии. 2012. № 10. С. 85–96.
4. Карпов А.О. Товаризация образования против общества знаний // Вестник Российской Академии наук. 2014. Т. 84, № 5. С. 434–440.
5. Кларк Б.-Р. Система высшего образования: академическая организация в кросс-национальной перспективе. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2011. 360 с.
6. Fuller S. On Commodification and the Progress of Knowledge in Society: A Defence // Spontaneous Generations: A Journal for the History and Philosophy of Science. 2013. Vol. 7, No 1. P. 12–20.
7. Козлова О.Н. Космогония университетского мира // Социально-гуманитарные знания: науч.-образ. изд. 2005. № 3. С. 224–229.
8. Никольский В.С. Коммодификация знания и образования: эссе о ценностях и ценах // Высшее образование в России. 2010. № 3. С. 140–155.

9. Петрова Г.И. Классический университет в неклассическое время. Томск: НТЛ, 2010. 164 с.

10. Касаткин П.И. Философия современного университета: теоретико-аксиологический аспект // Context and Reflection: Philosophy of the World and Human Being. 2017. Vol. 6. Is. 4A. P. 172–186.

11. Сафронова В.В. Современный университет как социальный феномен: концептуальный подход: дис. ... канд. филос. наук. Кемерово, 2006. 126 с.

12. Салми Дж. Создание университетов мирового класса. М.: Весь Мир, 2009. 132 с.

13. Виссема Й.Г. На пути к университету третьего поколения: управление университетом в переходный период. Великобритания: Челтнем, 2009. 272 с.

14. Ефимов В.С., Лаптева А.В. Когнитивный университет: контуры будущего // Университетское управление: практика и анализ. 2014. № 6 (94). С. 18–29.

15. Ефимов В.С., Лаптева А.В. Университет 4.0: философско-методологический анализ // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21, № 1. С. 1–17.

16. Васецкая Н.О. Когнитивные компетенции выпускника в условиях становления знаниево-цифровой экономики // Мир новой экономики. 2020. Т. 14, № 1. С. 101–107.

17. Саяпин В.О. Проблемы безопасного развития сетевого общества // Социально-гуманитарные знания. 2017. № 9. С. 27–39.

18. Брылина И.В. Университетское образование в контексте коммерциализации: футурологический дискурс // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. 2018. № 3. С. 147–155.

Брылина Ирина Владимировна

Д-р филос. наук, доцент, доцент Отделения социально-гуманитарных наук (ОСГН) Школы базовой инженерной подготовки (ШБИП) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ)

Ленина Пр-кт, д. 30, г. Томск, Россия, 634050

ORCID 0000-0001-8947-9916

Тел.: +7 (960) 972-87-53

Эл. почта: ibrylina@yandex.ru

Брылин Артем Владимирович

Студент 1-го курса магистратуры, гр. 8ПМ22 Инженерной школы информационных технологий и робототехники (ИШИТР) Национального исследовательского Томского политехнического университета (НИ ТПУ)

Ленина Пр-кт, д. 30, г. Томск, Россия, 634050

Тел.: + 7 (905) 990-73-40

Эл. почта: frostfix1@rambler.ru

I.V. Brylina, A.V. Brylin

University of the Society for Safe Development

The models of the university of the future are analyzed. The challenges facing the modern university are identified, and predictive responses to these challenges are presented. New student competencies such as the formation of a new type of scientific rationality for a predictive vision of the future, mastering the principles of self-examination of professional activity, critical thinking and self-development are characterized. The transition of the profession to transprofession is substantiated. The conclusion

about the formation of the university model of a society of safe development is made.

Keywords: university of the future, transprofessionism, transdisciplinarity, safe development society, education of the future, uncertainty

References

1. Brylina IV, Brylin AV. Puti integracii predprinimatel'skogo universiteta s biznesom i vlast'yu v klasterno-setevoe partnerstvo [Ways of integrating an entrepreneurial university with business and government into a cluster-network partnership]. *Sovremennoe obrazovanie: integraciya obrazovaniya, nauki, biznesa i vlasti: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Modern education: integration of education, science, business and government. Proc. of the international scientific and methodological conference]. Tomsk. TUSUR. 2022;(2):212–218. (In Russ).

2. Prokhorov AV. Modeli universiteta v usloviyah globalizacii [Models of the university in the context of globalization]. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Gumanitarnye nauki* [News of higher educational institutions. Volga region. Humanitarian sciences]. 2013;3 (27):56–66. (In Russ).

3. Karpov AO. Kommodifikaciya obrazovaniya v rakurse ego celej, ontologii i logiki kul'turnogo dvizheniya [Commodification of education in terms of its goals, ontology and logic of the cultural movement]. *Voprosy filosofii* [Questions of Philosophy]. 2012;(10):85–96. (In Russ).

4. Karpov A.O. Tovarizaciya obrazovaniya protiv obshchestva znaniy [The commodification of education versus the knowledge society]. *Vestnik Rossijskoj Akademii Nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences]. 2014;5(84):434–440. (In Russ).

5. Clark BR. Sistema vysshego obrazovaniya: akademicheskaya organizaciya v kross-nacional'noj perspektive [Higher Education System: Academic Organization in a Cross-National Perspective]. М.: Higher School of Economics. 2011. (In Russ).

6. Fuller S. On Commodification and the Progress of Knowledge in Society: a Defence. *Spontaneous Generations: A Journal for the History and Philosophy of Science*. 2013;1(7):12–20.

7. Kozlova ON. Kosmogoniya universitetskogo mira [Cosmogony of the University World]. *Social'no-gumanitarnye znaniya: nauchno-obrazovatel'noe izdanie* [Social and Humanitarian Knowledge: Scientific and Educational Edition]. 2005;(3):224–229. (In Russ).

8. Nikolsky VS. Kommodifikaciya znaniya i obrazovaniya: esse o cennostyah i cenah [Commodification of knowledge and education: an essay on values and prices]. *Vyshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2010;(3):140–155. (In Russ).

9. Petrova GI. Klassicheskij universitet v neklassicheskoe vremya [Classical university in non-classical time]. Tomsk. NTL. 2010. (In Russ).

10. Kasatkin PI. Filosofiya sovremennogo universiteta: teoretiko-aksiologicheskij aspekt [Philosophy of the modern university: theoretical and axiological aspect]. *Context and Reflection: Philosophy of the World and Human Being*. 2017;4A (6):172–186. (In Russ).

11. Safronova VV. Sovremennyy universitet kak social'nyj fenomen [Modern university as a social phenomenon: a conceptual approach]. [Dissertation]. Кемерово;2006. (In Russ).

12. Salmi J. Sozdanie universitetov mirovogo klassa [Building world-class universities]. M.: All the World;2009. (In Russ).

13. Wissema JG. Na puti k universitetu tret'ego pokoleniya: upravlenie universitetom v perekhodnyj period [Towards a Third Generation University: University Management in Transition]. UK: Cheltenham;2009. (In Russ).

14. Efimov VS, Lapteva AV. Kognitivnyj universitet: kontury budushchego [Cognitive University: contours of the future]. University management: practice and analysis, 2014, no. 6 (94), pp. 18–29. (In Russ.).

15. Efimov VS, Lapteva A.V. Universitet 4.0: filosofsko-metodologicheskij analiz [University 4.0: philosophical and methodological analysis]. Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz [University management: practice and analysis]. 2017;1(21):1–17. (In Russ).

16. Vasetskaya N.O. Kognitivnye kompetencii vypusknika v usloviyah stanovleniya znanievo-cifrovoj ekonomiki [Graduate Cognitive Competencies in the Conditions of Formation of the Knowledge-Digital Economy]. Mir novoj ekonomiki [World of New Economics]. 2020;1(14):101-107. (In Russ)

17. Sayapin VO. Problemy bezopasnogo razvitiya setevogo obshchestva [Problems of safe development of the network society]. Social'no-gumanitarnye znaniya [Social and humanitarian knowledge]. 2017;(9):27–39. (In Russ).

18. Brylina IV. Universitetskoe obrazovanie v kontekste kommercializacii: futurologicheskij diskurs [University education in the context of commercialization: futurological discourse]. Gumanitarnye issledovaniya v Vostochnoj Sibiri i na Dal'nem Vostoke [Humanitarian research in Eastern Siberia and the Far East]. 2018;(3):147–155. (In Russ).

Irina V. Brylina

Doctor of Philosophy, Assistant Professor, Department of Social Sciences and Humanities, School of Basic Engineering Training, National Research Tomsk Polytechnic University (NR TPU)

30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

ORCID (0000-0001-8947-9916)

Phone: +7 (960-9) 72-87-53

Email: ibrylina@yandex.ru

Artem V. Brylin

Student, School of Information Technology and Robotics Engineering, National Research Tomsk Polytechnic University (NR TPU)

30, Lenina prosp., Tomsk, Russia, 634050

Phone: + 7 (905-9) 90-73-40

Email: frostfix1@rambler.ru

Содержание

СЕКЦИЯ 5. СОВРЕМЕННОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: НОВЫЕ МОДЕЛИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Несмеев Ю.А. Применение бинорма Ньютона и метода Ньютона к проверке корня алгебраического уравнения и решению систем порядков 3 и 6.....	5
Герасимова О.О., Карауш С.А., Герасимова Е.А. Опыт преподавания курса «Безопасность жизнедеятельности» в Томском государственном архитектурно-строительном университете	11
Шабалин В.С., Метелькова Е.А. Применение цифровых образовательных технологий в нефтегазовой отрасли	15
Киселевский О.С., Косякова Е.В. Ресурсный менеджмент в производстве образовательного продукта	20
Окс Е.М., Воеводина О.В., Бурачевский Ю.А. Исследование возможностей повышения результативности образовательной технологии «перевернутое обучение»	28
Нужина И.П., Егорова О.В. Трансформация технологии командного обучения в формате проектной деятельности	36
Стецко А.С., Катаев М.Ю. Технология визуального блочного конструирования программ в учебном процессе школы и вуза	43
Доценко О.А., Жуков А.А. Опыт использования программ схемотехнического моделирования и макетирования для организации самостоятельной работы студентов	48
Кочергин М.И., Кочергина К.С. Автоматизированная генерация тестовых заданий типа Cloze в Moodle с применением Python-скриптов	52
Кориков А.М. Обучение решению задач как основа высшего технического образования в современном цифровом мире.....	56
Брусянина М.С., Давлетгареев Н.Р. Проектный метод преподавания экономических дисциплин как база формирования практико-ориентированных компетенций у студентов	61
Золотухин Д.Б., Андронов А.А., Тюньков А.В., Юшков Ю.Г. О возможности оценки конкурентоспособности образовательных услуг в вузах с точки зрения маркетинга.....	65
Еханин С.Г. О формировании фонда оценочных средств для дисциплин физического профиля	70
Екимова И.А., Тихонова М.В., Труфанова Н.С. Успеваемость студентов бакалавриата и магистратуры в рамках изучения химических дисциплин	75
Несмеев Ю.А. Восстановление алгебраического уравнения по его корням.....	82
Петров Н.Ю., Христофоров В.В. Использование электронных курсов в элективе по физике для инженерных классов	85
Саюн В.М., Савчук В.Л., Гедзенко И.Е. Проблемы организации практик бакалавриата и магистратуры на предприятиях России	89
Репьюк Н.С., Полюга В.А., Шабля Ю.В. Методические указания к лабораторному комплексу по дисциплине «Технологии и методы программирования» для студентов укрупненной группы специальностей и направлений «Информационная безопасность»	92
Серебрякова О.А. Входной контроль по английскому языку как инструмент диагностики и управления качеством языковой подготовки студентов	96
Кривин Н.Н., Концевая А.П. Дорожная карта направления подготовки как средство повышения эффективности формирования профессионально ориентированного мышления обучающихся.....	103
Кривин Н.Н., Концевая А.П. Справочник ролей как средство повышения эффективности реализации проектных дисциплин	111
Бусыгина А.В., Куксенко С.П. Образовательная программа «Компьютерные технологии в радиотехнике» ...	115

Трубачев А.А., Фатеев А.В., Романова В.Г., Березин А.А. Новый подход к инженерному образованию: модульная платформа быстрого прототипирования СВЧ-узлов	119
Ходашинский И.А., Шурыгин Ю.А., Сарин К.С., Кузьмина Е.А. Этические проблемы искусственного интеллекта	125
Троян П.Е., Сахаров Ю.В., Чистоедова И.А., Каранский В.В. Модели взаимодействия вузов и предприятий.....	130
Окунев Д.В., Мандель А.Е., Шарангович С.Н., Перин А.С. Апробация макетов Фурье-оптики в групповой проектной деятельности студентов.....	138
Токарева А.В., Кручинин Д.В. Квиз-технология как инструмент повышения мотивации студентов технических специальностей	141
Филипас А.А., Суходоев М.С., Курганов В.В. Интеграция основных образовательных программ для реализации возможности гибкой индивидуальной траектории обучения студентов на примере направления 15.04.00	144
Романюк А.И. Модернизация системы подготовки специалистов – основа конкурентоспособности университета. Записки резидента	148
Шульгина Ю.В., Костина М.А. Использование видео в образовательном процессе	156
СЕКЦИЯ 6. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА И МОЛОДЕЖНАЯ ПОЛИТИКА В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Дегтярева Н.А., Григорьева Т.Е. Исследование социально-психологической адаптации студентов цифрового поколения в образовательном процессе.....	163
Тихонова Е.П. Возможности развития молодёжной политики в условиях цифровизации высшего образования	172
Марухина О.В., Берестнева О.Г., Лапина Е.В. Оценка мотивации студентов первого курса IT-специальностей к учебной деятельности.....	176
Гернега К.С., Сигитова А.А., Цепель А.С., Юдочкина С.А. Особенности применения IT-технологий при оценке эффективности антикоррупционных мероприятий в университете.....	184
Воронин Б.А., Аверьянова А.М., Кориков А.М. Новые возможности мотивации студентов через дополнительный механизм коллективной ответственности студенческой группы	188
СЕКЦИЯ 7. СОЦИАЛЬНЫЙ ОБРАЗ БУДУЩЕГО: ВЫЗОВЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	
Курган А.А. Познание истины в современном мире.....	199
Покровская Е.М., Раитина М.Ю. Технократический императив как тенденция современной культуры.....	203
Горских О.В. Разворачивание дискурсивных практик в процессе обучения студентов в техническом вузе	207
Горских М.Е., Горских О.В. Игровые технологии в педагогическом дискурсе как средство формирования образа будущего.....	211
Каменский Е.К., Маякова А.В., Огурцова А.Ю., Плякин А.С. Вопросы коммерциализации результатов научной деятельности в модели «тройной спирали»	218
Дегтярева Н.А., Григорьева Т.Е., Хабибулина Н.Ю., Коцубинский В.П. Исследование профессиональных ожиданий студентов цифрового поколения	223
Терещенко А.В., Шилина Е.Н., Ечина Е.Г., Воевода Н.Б. Использование электронного курса в процессе реализации дисциплины «Профессиональный иностранный язык» в техническом вузе	231
Бусыгина А.В. Развитие профессионального мировоззрения как фактор повышения качества образовательной деятельности	236
Мандракова А.С., Пустоварова А.О. Современные интерпретации сознания в образе будущего	240

Довыденко Н.А., Планкина М.В. Интеграция научно-исследовательской деятельности студентов в образовательный процесс Томского промышленно-гуманитарного колледжа	245
Бабина А.А., Мозговая Т.П. Методические рекомендации по организации и проведению интерактивных мероприятий, направленных на содействие трудоустройству лиц с инвалидностью	248
Корниенко А.А., Брылин А.В. О некоторых версиях футурологического исследования общества знания: сущность, направленность развития, перспективы	253
Войцеховская Н.Ю. Игра как средство развития иноязычной коммуникативной компетенции при обучении английскому языку	259
Перегудина Е.А., Огнетова И.Ю. Социальные сети, онлайн-платформы и их интеграция в процесс обучения в высшей школе.....	262
Вазим А.А. Самозащита и прокрастинация – препятствия для формирования успешного образа будущего у студента инженерных специальностей ТУСУРа	266
Шпит Е.И., МакКарти Ф. О совершенствовании навыков англоязычного исследовательского письма у аспирантов технического профиля	272
Касаткина С.С., Аула Е.Р. Практики добровольчества в развитии российского образования: вызовы, возможности, перспективы.....	280
Раитина М.Ю., Пустоварова А.О. Актуальные вопросы мониторинга образовательного процесса в вузе (на примере Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники)	284
Брылина И.В., Брылин А.В. Университет общества безопасного развития.....	292

Научное издание

СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, БИЗНЕСА И ВЛАСТИ.
ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА – ОСНОВА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОРЫВА

Материалы международной научно-методической конференции

В 2 частях
Часть 2

Подписано в печать 23.01.23. Формат 60х84/8.
Усл. печ. л. 34,88. Тираж 30 экз. Заказ 08.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники».
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40. Тел. (3822) 533018.