

Открытое и дистанционное образование

№ 3 (71)

Научно-методический журнал
Свидетельство о регистрации ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	3
Информационные технологии в образовании и науке	
<i>Кручинин В.В., Морозова Ю.В., Зорин Ю.А.</i> Построение и использование генераторов тестовых заданий в системах дистанционного обучения	5
<i>Сергиевская И.Л., Анисимова И.В.</i> Обучение иноязычной лексике с помощью SMART-board	12
Методологическое, научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования	
<i>Демкин В.П., Руденко Т.В.</i> Рейтинги как ключевой фактор развития университетов	18
<i>Кузнецова Ю.А., Ясинский В.Б.</i> Индуктивные методы в преподавании естественнонаучных дисциплин в инженерных вузах	24
<i>Кречетов И.А., Романенко В.В., Кручинин В.В., Городович А.В.</i> Реализация адаптивного обучения: методы и технологии	33
Электронные средства учебного назначения	
<i>Исакова О.Ю., Черкашина И.П., Перминова М.Ю., Максименко Л.Л., Ильина Н.А.</i> Опыт разработки онлайн-курсов в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)	41
Педагогика и психология открытого и дистанционного образования	
<i>Губанова И.В., Широколова А.Г.</i> Повышение мотивации студентов по иностранному языку при работе в электронной среде	49
<i>Денисов Д.П., Огрызков В.Е.</i> Факторы комфорта и сенсорные устройства в сфере образовательных услуг	55
Наши авторы	64

Open and distance education

№ 3 (71)

Scientifically-methodical magazine
the Certificate of registration PI №77-12619 from May, 14th 2002

2018

CONTENT

Editorial Note	4
----------------------	---

Information technologies in education and a science

<i>Kruchinin V.V., Morozova Yu.V., Zorin Ya.A.</i> Development and application of test assignment generators in distance learning systems	5
---	---

<i>Sergievskaia I.L., Anisimova I.V.</i> Teaching foreign language vocabulary with the smart board assistance	12
---	----

Methodological, scientific and methodical and staff provision of educational informatization

<i>Demkin V.P., Rudenko T.V.</i> Ratings as a key factor in the development of universities	18
---	----

<i>Kuznetsova Yu.A., Yassinskiy V.B.</i> Inductive methods in teaching to natural-scientific disciplines in engineering university	24
--	----

<i>Krechetov I.A., Romanenko V.V., Kruchinin V.V., Gorodovich A.V.</i> Implementation of adaptive learning: methods and technologies	33
--	----

Electronic educational means

<i>Isakova O.Yu., Cherkashina I.P., Perminova M.Yu., Maksimenko L.L., Ilyina N.A.</i> Experience on development of online courses in tomsk state university of control systems and radioelectronics (TUSUR)	41
---	----

Pedagogics and psychology of open and distance education

<i>Gubanova I.V., Shirokolobova A.G.</i> Students motivation increase when they work in electronic educational environment in foreign language classes	49
--	----

<i>Denisov D.P., Ogryzkov V.E.</i> The factors of comfort and touch devices in the education sphere	55
---	----

Our authors	64
-------------------	----

От редакции

В очередном выпуске научно-методического журнала «Открытое и дистанционное образование» представлены материалы исследований и практические разработки в области научно-методического и кадрового обеспечения информатизации образования, применения электронных средств учебного назначения, информационных технологий в образовании и науке, педагогике и психологии открытого и дистанционного образования.

В материалах выпуска представлены результаты Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники в разработке онлайн-курсов, организации получения тестовых заданий на основе программных генераторов, конкретные методы и технологии реализации адаптивного электронного курса; анализируются перспективы использования SMART-board для расширения словарного запаса лексики на иностранном языке в условиях военного вуза; рассматриваются результаты экспериментальной деятельности по повышению мотивации студентов при самостоятельной работе в электронной среде по иностранному языку; описываются две концепции в образовании, основанные на дедуктивном и индуктивном методах обучения на примере преподавания физики в высшей школе; подводятся итоги педагогических исследований, учитывающих факторы комфорта и применение портативных и сенсорных устройств в современных условиях; обосновывается влияние рейтингов на изменение стратегии развития университетов.

Материалы, представленные в данном выпуске журнала, адресованы специалистам и педагогам, работающим в системе общего среднего, начального, среднего и высшего профессионального образования, исследователям, интересующимся современными информационно-телекоммуникационными технологиями в сфере образования.

Editorial Note

The current academic journal “Open and distance education” presents the research and practical developments concerning academic staff and people-ware of educational computerization, application of electronic means for learning, informational technology in education and science, and distance education.

The issue presents an overview of results of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics in the development of online courses, organization of tests based on software generators, specific methods and technologies for implementing the adaptive electronic course; it analyses the prospects of using SMART-board for expanding the vocabulary in the foreign language in the conditions of a military high school; it examines the results of experimental activities for increasing students’ individual work motivation in the electronic environment in the foreign language; it describes two concepts in education based on the deductive and inductive methods of teaching by the example of teaching physics in higher educational institution; it shows the results of pedagogical research taking into account comfort factors and application of portable and sensory devices in modern conditions; it justifies the influence of ratings on the change of the strategy in the development of universities.

The papers presented in this current edition are aimed at specialists and teaching staff engaged in the system of general education, elementary, secondary and higher vocational education, and researchers who are interested in modern information and telecommunication technologies in the educational sphere.

В.В. Кручинин, Ю.В. Морозова, Ю.А. Зорин

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,
г. Томск, Россия

ПОСТРОЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРОВ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Рассматриваются вопросы организации получения тестовых заданий на основе программных генераторов. Описывается опыт разработки и применения таких генераторов в ТУСУРе. Показана обобщенная структура генератора, рассмотрены инструментальные системы построения генераторов и примеры их использования и применения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, алгоритмы комбинаторной генерации, генераторы тестовых заданий.

Введение

Опыт организации учебного процесса в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) по дистанционной технологии обучения показал, что ее важнейшей составляющей является система контроля знаний [1]. В конечном счете от качества системы контроля знаний зависит качество выпускаемых специалистов. На факультете дистанционного обучения (ФДО) ТУСУРа создана довольно развитая система контроля знаний, которая включает организацию промежуточного контроля различной формы: выполнение компьютерных контрольных работ, написание письменных работ, рефератов, отчетов, представляемых в электронной форме, а также проведение компьютерного экзамена в форме тестирования [2].

Анализ проведения экзаменационных сессий показал, что:

- 1) хакеры организуют атаки на систему проведения компьютерного тестирования;
- 2) для многих компьютерных экзаменов подготовлены шпаргалки;
- 3) шпаргалки и взломанные компьютерные экзамены размещаются на специальных сайтах.

Вследствие этого была выработана стратегия улучшения системы контроля знаний [3]:

- 1) создание системы защиты от несанкционированного доступа;
- 2) организация защиты от шпаргалок;

- 3) организация работ по закрытию сайтов;

- 4) совершенствование системы проведения экзаменов и контрольных работ.

Одним из возможных направлений решения указанных проблем является внедрение в практику дистанционного контроля генераторов тестовых заданий. Генераторы, с одной стороны, решают проблемы защиты от несанкционированного доступа, так как не имеют заранее заготовленных ответов, с другой стороны, практически каждый студент получает индивидуальное задание. Это решает проблему шпаргалки, потому что программа генерирует правильный ответ в процессе проведения опроса. Следовательно, вместо запоминания правильного ответа необходимо знать алгоритм решения.

Было выявлено два основных направления исследований:

1. Моделирование деятельности преподавателя при приеме экзамена. Применение идей искусственного интеллекта для решения задачи синтеза вопросов. Построение интеллектуальной системы приема экзаменов.

2. Инженерный подход при построении генераторов, основанный на применении эвристических и комбинаторных алгоритмов генерации многовариантных тестовых заданий и вопросов.

Первое направление является наиболее перспективным, так как при его осуществлении будет решена задача качественного приема компьютер-

ного экзамена. Однако первые попытки решения натолкнулись на задачи, которые не имеют удовлетворительного решения на современном уровне развития искусственного интеллекта. Одна из таких задач – понимание текста на естественном языке. Отсюда невозможность решения задачи синтеза корректного вопроса.

Результаты исследований в этом направлении могут привести к появлению интеллектуальных систем, помощников преподавателя при составлении тестовых вопросов.

Второе направление связано с построением алгоритмов, которые генерируют многовариантные тестовые задания и вопросы. Например, в математической задаче можно менять различные входные параметры и тем самым получать множество однотипных задач. Кроме того, имеются определенные результаты в этой области, показывающие возможность использования таких алгоритмов.

В процессе развития второго направление удалось:

- 1) разработать математические основы построения алгоритмов генерации тестовых заданий;
- 2) построить модели и алгоритмы генерации тестовых заданий;
- 3) разработать и внедрить оригинальную технологию создания генераторов;
- 4) разработать серию генераторов по различным дисциплинам и внедрить их в практику дистанционного обучения.

1. Математические основы построения алгоритмов генерации тестовых заданий

При разработке генератора тестовых заданий необходимо предварительно оценить число возможных тестовых заданий, способы идентификации тестовых заданий, методы управления генерацией заданий, методы получения правильных ответов и оценки правильности ответов обучаемых. Кроме того, в процессе эксплуатации генератора заданий необходимо обеспечить процедуру апелляции, при которой студенту необходимо выдать правильное решение для данного сгенерированного задания.

Оценка мощности генератора. Важной характеристикой генератора является его мощность, которая определяется как мощность множества генерируемых объектов. В общем случае для исследования мощности множества объектов используются методы теории перечислительной

комбинаторики, однако часто грубая оценка мощности позволяет произвести обоснованный выбор для реализации рассматриваемого проекта генератора. Для принятия решения о разработке генератора необходимо оценить численность студентов, изучающих данную дисциплину, для того чтобы каждый студент получил индивидуальное задание. Отсюда следует, что генератор должен иметь мощность, большую, чем число студентов.

Идентификация задания. При получении нового задания генератор должен сформировать некоторый объект (код, число), по которому однозначно можно было бы получить это задание вновь. Назовем этот объект идентификатором задания. Для генератора желательно иметь взаимно однозначное соответствие между идентификатором задания и сгенерированным заданием. Одним из простых решений является хранение выданных заданий и их идентификаторов в некоторой таблице (базе данных). Другим простым решением в случае использования датчика случайных чисел в генераторе является использование начального значения датчика случайных чисел в качестве идентификатора задания. Однако наиболее перспективным является использование алгоритмов комбинаторной генерации, которые обеспечивают генерацию тестового задания по заданному номеру.

Алгоритмы комбинаторной генерации. Подавляющее большинство тестовых заданий можно сформулировать как комбинаторные задачи. Например, задачу на упорядочение можно рассматривать как некоторую перестановку блоков (элементов), задачу выбора некоторого подмножества из множества или множеств можно рассматривать как задачу на сочетания, разбиения, разложения или композиции и т.д.

Кроме того, много заданий можно сформулировать в виде некоторых графов или деревьев [4]. Алгоритмы комбинаторной генерации предназначены для получения элементов комбинаторных множеств и включают три класса алгоритмов:

- 1) алгоритмы генерации элементов комбинаторных множеств по заданному порядковому номеру;
- 2) алгоритмы нумерации элементов комбинаторных множеств;
- 3) алгоритмы последовательной генерации элементов комбинаторных множеств.

Существует огромное число конкретных алгоритмов генерации комбинаторных множеств. Также существуют методы построения алгоритмов комбинаторной генерации, обладающие некоторой универсальностью: генерирующие деревья, методы ограниченного перебора и т.д. Среди этих методов можно выделить методы, основанные на рекурсивной композиции деревьев И / ИЛИ, которые позволяют задать рекуррентную формулу или алгоритм для вычисления мощности комбинаторного множества. Если мощность комбинаторного множества задана в виде функции $f(n)$ алгебры $\{N, +, \times, R\}$, где N – множество натуральных чисел, R – оператор примитивной рекурсии, то для такого множества можно однозначно построить алгоритм последовательной генерации и алгоритмы генерации элемента по номеру и нумерации элемента.

Важно отметить, что использование методов и алгоритмов комбинаторной генерации позволяет решить одну из самых сложных проблем, связанных с генерацией тестовых заданий, – обеспечение правильной работы генератора и упрощение поиска проблемных ситуаций, возникающих при генерации тестовых заданий.

Управление генерацией. В процессе эксплуатации генератора тестовых заданий необходимо управлять генерацией. Например, в тех случаях, когда используется датчик случайных чисел, необходимо избегать генерации одинаковых заданий для студентов, которые находятся в одном классе, или избежать генерации неудачных заданий и т.п. В этом случае необходимо предусмотреть механизм исключения тестового задания из множества возможных. Для этого разрабатывают базу данных с исключенными идентификаторами заданий. Кроме того, как правило, генераторы объединяются в некоторые пакеты, например генераторы задач по одной теме и т.д. Кроме того, генераторы могут выдавать задания разной сложности.

2. Структура генератора тестовых заданий

Рассмотрим обобщенную структуру генератора заданий (рис. 1). Входом для генератора является некоторое задание на генерацию, представленную в виде описания конфигурации, в которой могут быть представлены варианты генерации и некоторые ограничения, число сгенерированных заданий, их варианты, установка некоторых параметров и т.д.

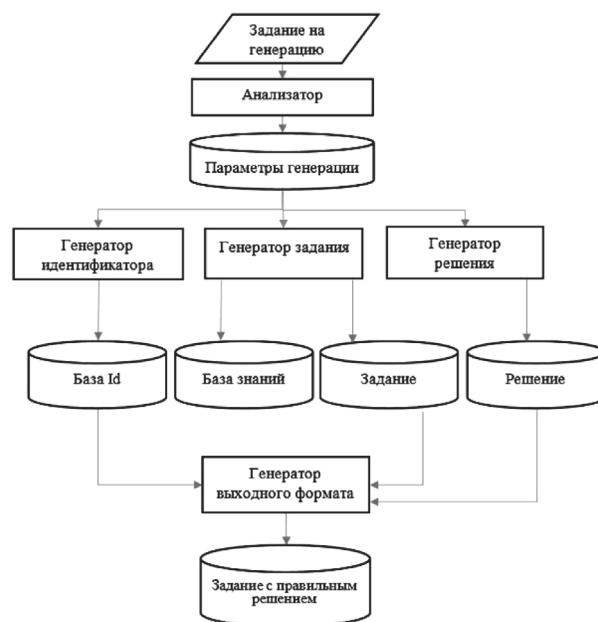


Рис. 1. Структура генератора заданий

Это задание на генерацию поступает на вход анализатора, который сканирует это задание и выявляет ошибки, и если ошибок нет, то формирует внутреннее представление параметров генерации. Если необходимо получить новое тестовое задание, то генерируется новый идентификатор задания, который затем записывается в базу данных. Если идентификатор задан, находится запись в базе данных и генерируется уже известное задание.

После того как стали известны идентификатор и заданные параметры, запускается генератор задания, который использует базу знаний, в которой записаны шаблоны задач, например в виде некоторых фреймов.

Далее тестовое задание поступает на вход генератора решения, генератор решения на основе полученных параметров генерации и параметров тестового задания находит правильный ответ, возможно, также формирует последовательность действий (решение) [5].

3. Основные этапы построения генераторов тестовых заданий

Можно выделить следующие основные этапы при разработке генератора тестовых заданий:

1. Получение технического задания.
2. Этап технического проектирования.

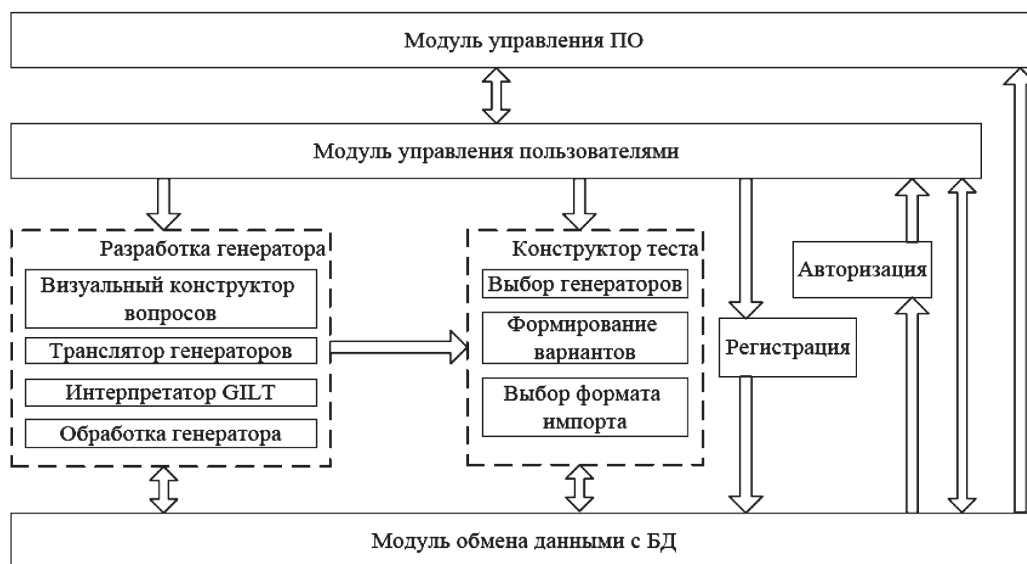


Рис. 2. Структура системы «Платан»

3. Этап программирования и отладки.

4. Этап тестирования и опытной эксплуатации.

4. Инструментальные системы для построения генераторов тестовых заданий

Инструментальные системы построения генераторов тестовых заданий призваны обеспечить снижение затрат на создание и эксплуатацию такого программного обеспечения [6]. Опишем инструментальную систему «Платан», которая реализована на применении алгоритмов деревьев И / ИЛИ. На рис. 2 представлена структура инструментальной системы «Платан».

В этой системе реализован оригинальный язык представления генератора GILT и технологии визуального проектирования генератора заданий.

Технология визуального проектирования генератора заданий заключается в следующем:

1. Формируется основная структура генератора в виде узла (рис. 3).

2. Последовательно раскрывается каждый из узлов: problem, solution, answer.

3. Узел *problem* описывает формулировку задания и его параметры.

4. Узел *solution* описывает решение задачи.

5. Узел *answer* описывает форму и эталонный ответ.

6. В узлах записываются утверждения языка GILT, который содержит переменные и констан-

ты, выражения для записи условий, операции назначения и арифметические операции, операторы для записи выражений в языке Latex и др.

7. В узлах также могут записаны таблицы и рисунки.

Данная технология, внедренная на ФДО ТУ-СУРА, показала:

1) сокращение сроков разработки генераторов;

2) обеспечение надежной технологии контроля знаний в системе дистанционного обучения.

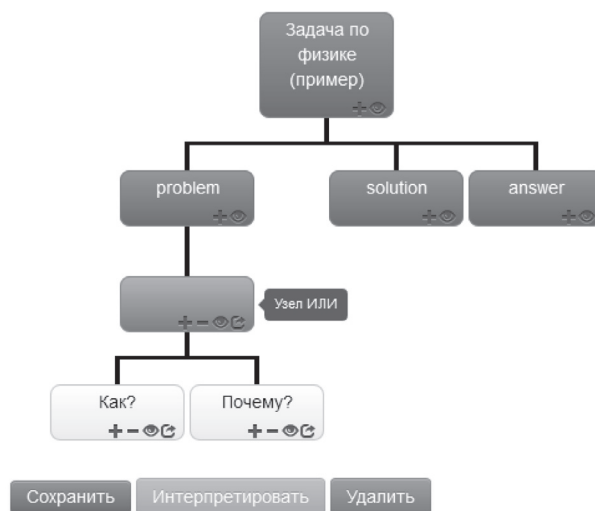


Рис. 3. Основная структура дерева генератора

5. Примеры генераторов тестовых заданий

Рассмотрим пример организации самостоятельной работы на основе генератора тестовых заданий в системе дистанционного обучения ТУСУРа.

Исходные данные для создания генератора по разделу «Дифференциальное исчисление»

Формулировка обобщенной задачи. Найдите $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ функции $Z(x, y)$, заданной неявно уравнением:

$$\begin{aligned} \Phi(x, y, z) &= ax^2 + by^2 + cz^3 + mxy + nxz + pyz - \\ &- (1 + 3cv^2 + ns + pu)z + v + \\ &+ 2cv^3 - as^2 - bu^2 - msu = 0. \end{aligned}$$

Последовательность ввода значений: в ответ введите сначала значение $\frac{\partial z}{\partial x}$, а затем через точку с запятой значение $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ в точке $M(s; u; v)$.

Алгоритм формирования параметров:

$$2as + mu + nv; m + nT + 6cvRT + pR, \text{ где } R = 2as + mu + nv, T = 2bu + ms + pv.$$

Генерируемые параметры: $a, b, c, m, n, p, s, u, v$.

Ограничения на параметры:

Параметрам s, u, v придадим значения $0 \pm 1; \pm 2; \pm 3$ независимо друг от друга.

Теоретические указания к задаче:

Указание 1. Если уравнение $\Phi(x, y, z) = 0$ определяет неявно в области D функцию $Z = Z(x, y)$, т.е. в области D выполняется тождество $\Phi(x, y, z(x, y)) \equiv 0$ относительно $(x, y) \in D$ и функция $\Phi(x, y, z)$ имеет частные производные $\Phi'_x, \Phi'_y, \Phi'_z$, причем $\Phi'_z \neq 0$, то справедливы формулы:

$$\frac{\partial z}{\partial x} = -\frac{\Phi'_x}{\Phi'_z}, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{\Phi'_y}{\Phi'_z}. \quad (1)$$

Частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ можно получить, дифференцируя соотношения (1) либо по x , либо по y , считая при этом переменную z функцией от (x, y) , частные производные первого порядка от которой уже найдены. Находим:

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \left(-\frac{\Phi'_x}{\Phi'_z}\right)'_x, \quad \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x} = \left(-\frac{\Phi'_x}{\Phi'_z}\right)'_y, \quad \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \left(-\frac{\Phi'_y}{\Phi'_z}\right)'_y. \quad (2)$$

Частные производные третьего порядка можно найти, дифференцируя соотношения (2) по соответствующей переменной.

Алгоритм формирования общего решения:

1. Частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ находим по первой формуле в (1):

$$\begin{aligned} \frac{\partial z}{\partial x} &= -\frac{2ax + my + nz}{3cz^2 + nx + py - (1 + 3cv^2 + ns + pu)} = \\ &= \frac{2ax + my + nz}{1 + 3cv^2 + ns + pu - 3cz^2 - nx - py}. \end{aligned}$$

2. Вычисляем значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ при $x = s, y = u, z = v$:

$$\begin{aligned} \frac{\partial z}{\partial x}(s, u, v) &= \frac{2as + mu + nv}{1 + 3cv^2 + ns + pu - 3cv^2 - ns - pu} = \\ &= 2as + mu + nv = R. \end{aligned}$$

3. Для отыскания смешанной частной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ нам понадобится частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$, которую находим по второй формуле в (1):

$$\frac{\partial z}{\partial y} = -\frac{2by + mx + pz}{3cz^2 + nx + py - (1 + 3cv^2 + ns + pu)}.$$

Вычислим значение $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $M(s; u; v)$:

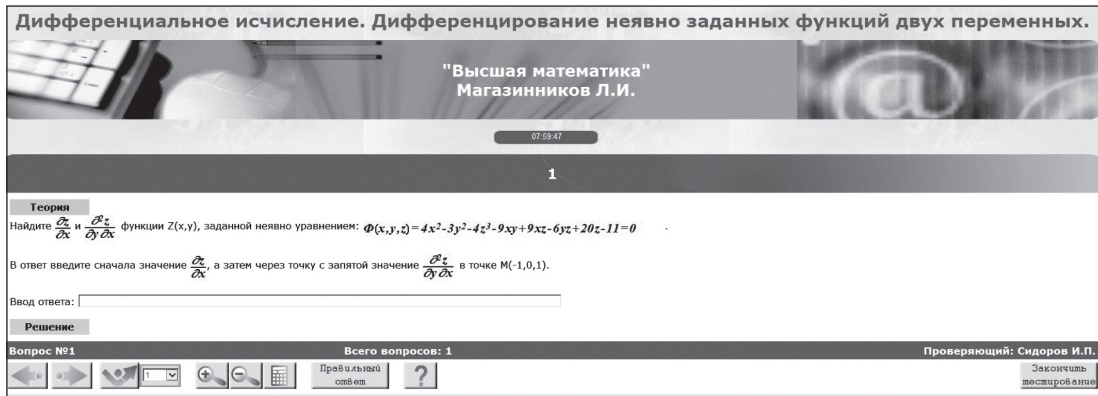


Рис. 4. Задание, сгенерированное из генератора по разделу «Дифференциальное исчисление»

$$\frac{\partial z}{\partial y}(s, u, v) = -\frac{2bu + ms + pv}{3cv^2 + ns + pu - 1 - 3cv^2 - ns - pu} =$$

$$= 2bu + ms + pv = T.$$

4. Для отыскания частной производной $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ применяем второе соотношение в (2). Выражение для $\frac{\partial z}{\partial x}$ дифференцируем по y , учитывая, что z есть функция от x и y . Можно было дифференцировать выражение для $\frac{\partial z}{\partial y}$ по x .

$$\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x} =$$

$$= \frac{(m + nz'_y)(A - 3cz^2 - nx - py) + (6cz z'_y + p)(2ax + my + nz)}{(A - 3cz^2 - nx - py)^2}.$$

(Обозначено $A = 1 + 3cv^2 + ns + pu$, заметим, что при $x = s$, $y = u$, $z = v$ величина $A - 3cz^2 - nx - py$ равна единице).

5. Вычислим значение $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$, если

$$x = s, y = u, z = v, z'_y = 2bu + ms + pv.$$

$$\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}(s, u, v) = m + n(2bu + ms + pv) +$$

$$+ [6cv(2bu + ms + pv) + p](2as + mu + nv) =$$

$$= m + nT + 6cvRT + pR.$$

На рис. 4 показано задание, сгенерированное из заданного шаблона.

Выводы

1. Опыт использования генераторов тестовых заданий показывает их эффективность в решении задачи индивидуального обучения и неизбежность их внедрения в технологии электронного обучения.

2. Развитие генераторов тестовых заданий показывает, что данный класс программных систем относится к системам искусственного интеллекта, которые моделируют деятельность преподавателя.

3. Современные подходы к разработке генераторов говорят о необходимости использования продвинутых инструментальных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кручинин В.В. Модели и алгоритмы генерации задач в компьютерном тестировании / В.В. Кручинин, Ю.В. Морозова // Изв. ТПУ. – 2004. – Т. 307, № 5. – С. 127–131.
2. Кручинин В.В. Модели и алгоритмы компьютерных самостоятельных работ на основе генерации тестовых / В.В. Кручинин, Л.И. Магазинников, Ю.В. Морозова // Изв. ТПУ. – 2006. – Т. 309, № 8. – С. 258–262.
3. Кручинин В.В. Генераторы в компьютерных учебных программах / В.В. Кручинин. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 2003. – 200 с.
4. Титков А.В. Генерация тестовых заданий на основе грамматик в системе построения генераторов на деревьях И / ИЛИ / А.В. Титков // Материалы Международной научно-методической конференции «Современное образование». – Томск, 2010. – С. 163–164.
5. Кручинин В.В. Организация самостоятельной работы студентов с использованием технологии генерации тестовых заданий / В.В. Кручинин, Л.И. Магазинников, Ю.В. Морозова // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве. – Новокузнецк : СибГИУ, 2005. – С. 351–353.
6. Зорин Ю.А. Инструментальные системы построения и получения многовариантных тестовых заданий / Ю.А. Зорин, И.А. Посов // Компьютерные инструменты в образовании. – 2014. – № 1. – С. 14–25.

Kruchinin V.V., Morozova Yu.V., Zorin Ya.A.
Tomsk State University of Control Systems and
Radioelectronics, Tomsk, Russia
DEVELOPMENT AND APPLICATION
OF TEST ASSIGNMENT GENERATORS
IN DISTANCE LEARNING SYSTEMS

Keywords: distance learning, combinatorial generation algorithms, test assignment generators.

Experience accumulated by Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR University) in employment of distance learning technologies for delivery of education shows that a system of knowledge assessment is a crucial component of such technologies. Ultimately, the quality of the assessment system determines the quality of graduates. The Faculty of Distance Learning of TUSUR University has created a rather well-established system of knowledge assessment that includes: various forms of midterm assessment computer-aided review works, writing assignments, review papers, reports submitted in digital form; computer testing.

Analysis of experience with examination has shown that:

- 1) hackers target the computer testing system;
- 2) cheat sheet are available for many computer tests;

3) cheat sheets and hacked computer tests are available at special websites.

As a result, the following strategy has been developed in order to improve the assessment system:

- 1) to develop an access security system;
- 2) to organize anti-cheat sheet protection;
- 3) to organize website shutdown;
- 4) to develop the examination and review system.

One potential way to address these problems is to integrate test assignment generators in the system of distance knowledge assessment. On the one hand, such generators ensure access security as they contain no ready-to-use answers, and on the other hand, virtually each student is given an individual assignment. That solves the problem of cheat sheets because the program generates the right answer during the testing, which means that instead of knowing the right answer, the student must know the right solution algorithm.

While developing such generators, the team has:

- 1) developed the mathematical framework for algorithms of test assignment generation;
- 2) developed models and algorithms for test assignment generation.

3) developed and implemented an original generator technology;

4) developed a series of generators for various academic subjects and implemented them in distance learning practices.

REFERENCES

1. *Kruchinin V.V. Modeli i algoritmy generacii zadach v komp'yuternom testirovanii / V.V. Kruchinin, Ju.V. Morozova // Izv. TPU. – 2004. – T. 307, № 5. – S. 127–131.*
2. *Kruchinin V.V. Modeli i algoritmy komp'yuternyh samostojatel'nyh rabot na osnove generacii testovyh / V.V. Kruchinin, L.I. Magazinnikov, Ju.V. Morozova // Izv. TPU. – 2006. – T. 309, № 8. – S. 258–262.*
3. *Kruchinin V.V. Generatory v komp'yuternyh uchebnyh programmah / V.V. Kruchinin. – Tomsk : Izd-vo Tom. un-ta, 2003. – 200 s.*
4. *Titkov A.V. Generacija testovyh zadaniy na osnove grammatik v sisteme postroenija generatorov na derev'jah I / ILI / A.V. Titkov // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii «Sovremennoe obrazovanie». – Tomsk, 2010. – S. 163–164.*
5. *Kruchinin V.V. Organizacija samostojatel'noj raboty studentov s ispol'zovaniem tehnologii generacii testovyh zadaniy / V.V. Kruchinin, L.I. Magazinnikov, Ju.V. Morozova // Sistemy avtomatizacii v obrazovanii, nauke i proizvodstve. – Novokuzneck : SibGIU, 2005. – S. 351–353.*
6. *Zorin Ju.A. Instrumental'nye sistemy postroenija i poluchenija mnogovariantnyh testovyh zadaniy / Ju.A. Zorin, I.A. Posov // Komp'yuternye instrumenty v obrazovanii. – 2014. – № 1. – S. 14–25.*

И.Л. Сергиевская, И.В. Анисимова

Филиал Военной академии материально-технического обеспечения, г. Пенза, Россия

ОБУЧЕНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ ЛЕКСИКЕ С ПОМОЩЬЮ SMART-BOARD

Рассматриваются перспективы использования SMART-board для расширения словарного запаса лексики на иностранном языке в условиях военного вуза. Анализируются возможности интерактивной доски для моделирования многослойного текстового поля как основы для введения новых слов, практики их употребления в речевых ситуациях военной сферы. Описаны принципы создания речевых ситуаций, в которых языковой материал, символы и пиктограммы функционируют в едином контексте. Отмечается, что успешность усвоения лексики напрямую зависит от использования возможностей SMART-board: визуальное представление лексических единиц в символах и закрепление их в режиме многоуровневой тренировки. В данном исследовании особое внимание уделяется введению и закреплению профессионально-ориентированной лексики в сюжете. Результаты исследования могут использоваться при разработке мультимедийных материалов для обучения лексике в условиях военного вуза.

Ключевые слова: SMART-board, обучение иноязычной лексике, моделирование, многослойное текстовое поле, языковой материал, символы, сюжет.

В современном военном образовании идет постоянный поиск новых форм, создающих условия для повышения эффективности процесса обучения иностранному языку.

В этом процессе незаменимую роль играют мультимедийные технологии, которые не только расширяют кругозор при освоении иноязычного материала, но и способствуют реализации интегративного подхода, подразумевающего обучение различным видам речевой деятельности на основе применения компьютерных средств обучения в совокупности с информационными технологиями [1. С. 44].

Мультимедийные презентации, компьютерные обучающие программы, электронные учебники прочно вошли в процесс обучения иностранным языкам в военном вузе. Появились также SMART-технологии, которые представляются нам наиболее перспективными для использования в процессе обучения различным видам речевой деятельности.

В.П. Тихомиров выражает одну из главных позиций современного образования: «Без SMART-технологий инновационная деятельность невозможна. Если система образования отстает от этих направлений развития, то она переходит в тормоз» [2].

Современная система образования предлагает широкий выбор технологий и средств обучения, способных обеспечить высокий уровень образования, соответствующий задачам современного

общества. Вопросы использования этих технологий и получаемого с их помощью результата «лежат в разрезе SMART-education» [3].

Обучение в деятельности, которое включено в обучение с помощью SMART-технологий, способствует созданию диалогового режима общения между преподавателем и курсантами.

Деятельность, которая поддерживает взаимодействие и общение преподавателя с курсантами, проектируемая на SMART-board, существенно отличается от деятельности, проектируемой на экран компьютера. С помощью интерактивной доски SMART-board преподаватель может перемещаться по экрану, концентрируя внимание курсантов на происходящем действии и включая их в это действие. Происходит процесс взаимодействия преподавателя и курсантов при изучении объекта или понятия.

Заслугой SMART-board является то, что она стимулирует диалоговый режим общения. Когда преподаватель перемещает по доске интерактивные элементы, он вызывает реакцию курсантов и тем самым заставляет взаимодействовать с ним.

К.М. Арынгазин, А.В. Дзюбина называют задачи, которые решают интерактивные доски: отойти от чисто презентационной формы подачи материала, повысить эффективность подачи материала, организовать групповую работу, навыки которой необходимы для успешной деятельности [4].

В отличие от мультимедийного проектора интерактивная доска не просто позволяет ото-

бразить мобильную информацию, является не только средством визуального сопровождения урока, но и дает возможность включить учащихся в диалоговый режим обучения. Таким образом, SMART-board на уроках иностранного языка – это еще и одно из средств реализации личностно-ориентированного подхода в обучении иностранному языку [5].

Мы хотели бы поделиться некоторым опытом введения и активизации лексики для последующего построения устного высказывания по тематике военного вуза с использованием SMART-board.

Для того чтобы автоматизировать навык использования языкового материала (слов, словосочетаний, речевых структур), необходимого для построения устного высказывания, курсанту требуется предварительная тренировка. SMART-board может успешно решать эту задачу.

Одной из основных особенностей интерактивной доски SMART-board является то, что она дает возможность изменить проецируемый объект на экране. Поскольку преподаватель может сформировать любую речевую структуру, трансформируя ее языковые элементы, курсантам легче усвоить новые понятия.

SMART-board – это не просто поддержка обучения. С ней могут менять способы обучения и мышления курсантов. SMART-board имеет такой потенциал за счет создания многочисленных слоев на одном экране, в которых последовательно могут вводиться и закрепляться языковые единицы через различные операции трансформации.

Многослойность предполагает создание нескольких слоев, в которых представлен языковой материал для изучения и инструкции преподавателя (какие операции курсанту необходимо производить с языковым материалом).

Создание многослойности – одна из уникальных особенностей SMART-board.

Интерактивный экран разбивается на отдельные слои, в которых вводятся языковые единицы (слова, словосочетания, речевые модели), необходимые для решения какой-либо коммуникативной задачи. Интерактивный экран дает возможность курсанту переходить от одного слоя к другому, закреплять навык использования языковых единиц в речевых ситуациях.

Использование многослойности – это инструмент, который может вывести изучаемый

материал на новый уровень. Давая возможность курсанту производить различные комбинации с языковым материалом в слоях, мы создаем режим многократной тренировки и закрепления данного материала. Тренировка и закрепление языковых единиц в слоях имеет важное значение для курсантов с разным уровнем языковой подготовки. При необходимости курсант может вернуться к тому или иному слою, произвести еще раз операции с языковыми единицами и закрепить их значения в своем сознании.

На SMART-board языковой материал может функционировать одновременно с символами.

Символ (от греч. *simbolon*) – это знак или образ, который отражает какую-либо идею.

Д.А. Подкопаев указывает на то, что знаки помогают осуществлять операции абстрагирования и обобщения отношений предметов, явлений и создают образ, который закрепляется в долговременной памяти эмоциональным фоном [6. С. 32, 38]. Автор выделяет такие функции знака, как сигнальная (побуждение к деятельности), информирующая, интегративная (объединение и уплотнение информации в знаке), структурирующая.

Ю.Б. Кондратьева считает, что символ дает перспективу для развертывания мысли и заключает в себе свернутое в нем смысловое содержание, связывает различные элементы в одно систематическое единство, выступает «знакоподобным образованием», которое использует материально организованные ситуации (коммуникации) [7. С. 58].

Л.С. Выготский отмечает, что в знаке можно представить будущее действие, он создает «психологическое поле для действия» [8].

Е.В. Ищенко подчеркивает, что принцип движения, в котором знак изменяется (рассыпается и собирается), делает его смысл более ясным для аудитории [9. С. 122]. Автор уверен, что по тому, как появляется или передвигается знак, можно достроить его смысл и назначение в сочетании с выбранным сценарием. Он сравнивает динамическое разворачивание смысла с историей, которая рассказывается и фиксируется в памяти в виде знака [Там же. С. 83–86].

Е.Н. Михайлова вводит понятие «пластическая структура символа», которое позволяет свернуть и развернуть заложенные в нём смыслы. Автор считает, что функции символа реализовываются, если создается многослойный сюжет, где

знак выполняет ту или иную функцию, переходя из слоя в слой. Развёрнутая система символов, по мнению автора, – это средство объединения многослойного пространства [10].

Символы и пиктограммы вводятся на экран и связываются с лексическими единицами различными комбинациями в рамках определенного сюжета, что важно при последующем построении речевых высказываний.

Преподаватель моделирует сюжет, в котором будущее высказывание представлено в свернутом виде (в виде символов). В сюжете происходит взаимодействие языкового материала и символов.

Символы в сюжете функционируют по заложенному преподавателем алгоритму. Преподавателю следует уделить особое внимание разработке алгоритма многослойного сюжета. Мы делим интерактивный экран на отдельные сюжеты, тем самым сосредоточиваем внимание курсанта на определенном информационном микрополе, в котором ему предстоит работать.

SMART-board облегчает курсанту процесс фиксации символов и пиктограмм в своей памяти тем, что концентрирует внимание курсанта на манипулировании ими в интерактивном режиме на доске. Постепенно у курсанта вырабатывается навык сопоставления текста с символами и пиктограммами, механизм эквивалентных замен начинает успешно действовать. В дальнейшем символы и пиктограммы будут использоваться курсантом как опорные сигналы для описания того, что проходит на SMART-board. Следуя по алгоритму расположения сигналов, курсант опирается на него, как на план развертывания высказывания. Сюжет остается в памяти курсанта и в дальнейшем служит основой для высказывания.

Исследование показало, что введение и закрепление новой лексики лучше всего производить в сюжете, который можно легко создать на SMART-board. Сюжеты можно расширять, соответственно расширяется и диалог с курсантом. Одним прикосновением к экрану преподаватель создает новый сюжет. Это позволяет ему не оставаться на уровне простой презентации.

В своем исследовании мы увидели положительное влияние интерактивных технологий на обучение. На SMART-board преподаватель может

не только спроектировать ситуацию, но и преобразовать ее так, чтобы выделить конкретные языковые элементы. Можно расширить эту операцию SMART-board тем, что курсант, а не преподаватель, создает свою ситуацию по доске.

Другой вид деятельности при поддержке SMART-board – это мгновенная коррекция ошибок на экране. Это дает возможность курсантам искать языковые ошибки и исправлять их прямо на интерактивной доске. Выполняя такую коррекцию самостоятельно или с поддержкой других курсантов, они лучше усваивают закономерности функционирования лингвистических элементов.

Курсантам нравится работать с SMART-board, которой можно управлять простым касанием. Это создает позитивное отношение, необходимое для обучения. Без положительного отношения к процессу обучения не может быть положительного результата работы. SMART-board создает такой позитивный настрой.

Опыт работы с интерактивной доской позволяет нам сделать вывод о том, что SMART-board – это действительно новаторская и сильная поддержка учебного процесса. Прежде всего, она максимально раскрывает возможности мультимедиа, обогащая его интерактивностью.

В рис. 1–6 представлены слои, в которых отработывается профессионально-ориентированная лексика по теме «Составление боевого приказа». Создавая различные комбинации с помощью интерактивных элементов (глаголы действия, символы боевых действий), курсант учится составлять боевой приказ.

Преподаватель последовательно открывает слои и ставит курсанту следующие задачи:

1. Ознакомьтесь с английскими глаголами, их русскими эквивалентами и символами.
2. Подберите русские эквиваленты для английских глаголов.
3. Подберите английские эквиваленты для русских глаголов.
4. Свяжите английские глаголы с символами.
5. Подберите английские глаголы для предложенного набора символов.
6. Создайте боевой приказ, используя символы. Зачитайте боевой приказ.

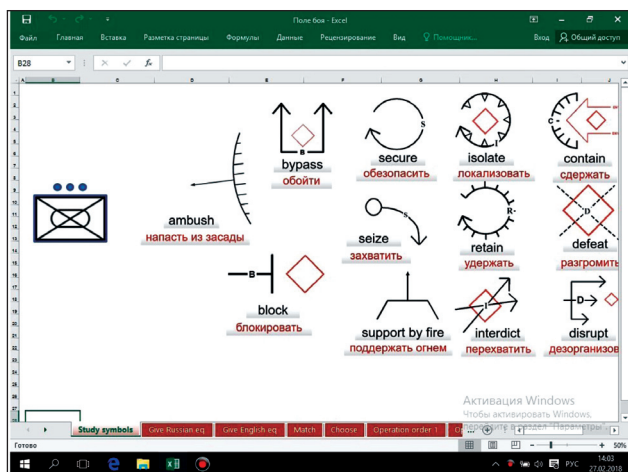


Рис. 1

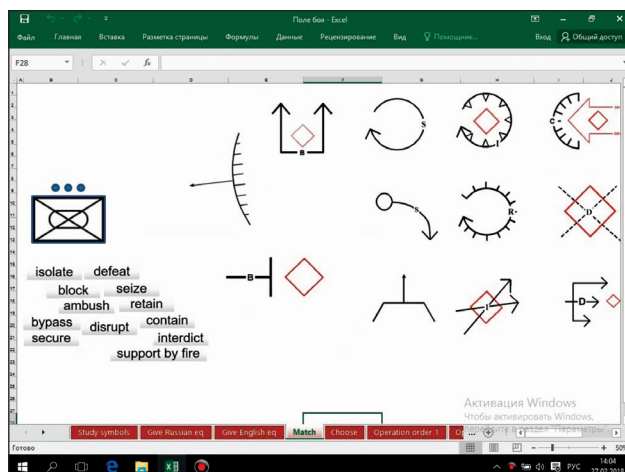


Рис. 4

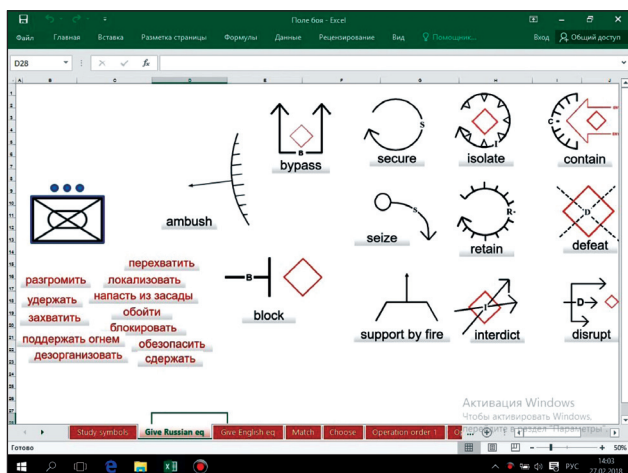


Рис. 2

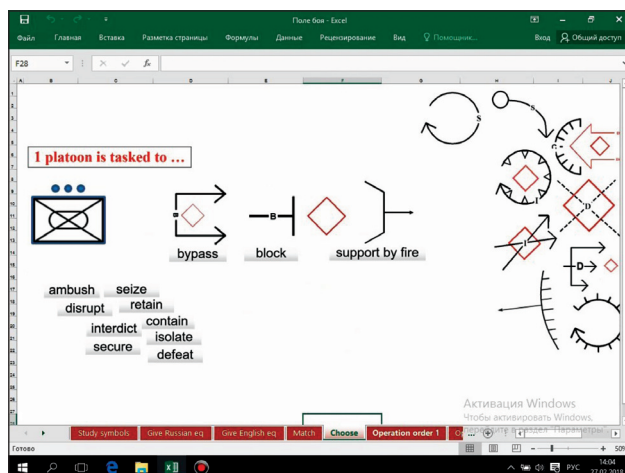


Рис. 5

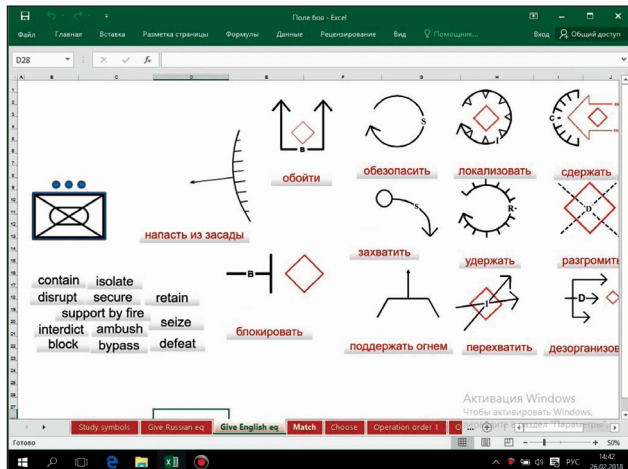


Рис. 3

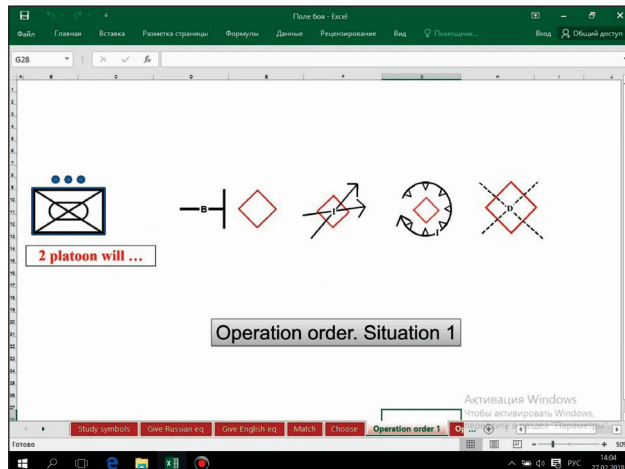


Рис. 6

ЛИТЕРАТУРА

1. *Волюнкина Н.В.* Интеграция информационных и лингвистических (иноязычных) ресурсов в социально-культурном пространстве образовательной среды вуза / Н.В. Волюнкина, В.В. Гладких // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2012. – Т. 8, № 10-2. – С. 42–44.
2. *Тихомиров В.П.* Мир на пути Smart Education: новые возможности для развития // Открытое образование. – 2011. – № 3. – С. 22–28.
3. *Тихомиров В.П.* Smart-education: новый подход к развитию образования [Электронный ресурс] / В.П. Тихомиров, Н.В. Тихомирова. – Режим доступа: <http://www.elearningpro.ru/forum/topics/smart-education>
4. *Арынгазин К.М.* Применение интерактивной доски в процессе изучения курса физики в сфере высшего профессионального образования [Электронный ресурс] / К.М. Арынгазин, А.В. Дзюбина. – Режим доступа: <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2009/2/Aryngazin&Dziubina>.
5. *Белоусова О.Н.* Использование функциональных возможностей интерактивной доски на уроках иностранного языка [Электронный ресурс] / О.Н. Белоусова, С.Т. Драговская, М.А. Щербина. – Режим доступа: <http://открытыйурок.рф/статьи/526747>
6. *Подкопаев Д.А.* Методика развития понятийно-образного мышления студентов с использованием мультимедиа технологий: дис. ... канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2009. – 195 с.
7. *Кондратьева Ю.Б.* Роль символов в социокультурной реальности: дис. ... канд. филос. наук. – М., 2004. – 121 с.
8. *Выготский Л.С.* Собрание сочинений: в 6 т. – М.: Педагогика, 1984. – Т. 6. – С. 49.
9. *Ищенко Е.В.* Принцип окна в современной экранной культуре: дис. ... канд. культурологии. – М., 2006. – 248 с.
10. *Михайлова Е.Н.* Многослойность художественного пространства балетного театра Р. Щедрина: дис. ... канд. искусств. – Саратов, 2009. – 191 с.

Sergievskaia I.L., Anisimova I.V.

Branch of the Military Academy of Ordnance,
Penza, Russia

TEACHING FOREIGN LANGUAGE VOCABULARY WITH THE SMART-BOARD ASSISTANCE

Keywords: SMART board, teaching vocabulary, modeling, multi-layered text field, language material, icons, plot.

In order to automate the skill of using language material (words, phrases, and speech structures), necessary for the construction of oral statements, the cadets require some preliminary training. The SMART board can solve this problem successfully.

SMART board is not just a learning support. The ways of teaching cadets can be changed via this means. SMART board has the potential by creating multiple layers on a single screen, which can consistently be introduced to consolidate language items through various operations transformation.

The use of multiple layers is a tool that can take the learning material under study to a new level. Making possible the student to make different combinations with the language material in layers, we create a mode of multiple training and fixing this material. Training and consolidation of language units in layers is important for cadets with different levels of language training. If necessary, the student may return to one or another layer, to produce the operation with the language units once more time and to fix their meanings in his mind.

Using SMART board, the language material can operate simultaneously with the icons. Symbols and pictograms entered on the screen are associated with lexical units in different combinations within a certain plot.

Symbols in the plot function according to the algorithm provided by the teacher. The teacher should pay special attention to the development of multi-layered plot algorithm. We divide the interactive screen into separate frames, thus focusing the attention of the student on a specific information field in which he will work.

SMART board makes it easier for the students to capture symbols and icons in their memory by focusing their attention on manipulating on the interactive board. Gradually, the cadet develops the skill of matching text with symbols and icons; thus, the mechanism of equivalent substitutions begins to operate successfully. Furthermore, symbols and icons will be used by the cadet as reference signals to describe what is happening on the SMART board. Following the algorithm of signals location, the student relies on it as a plan for creating statements. The plot remains in the cadet's memory and later serves as the basis for creating statements.

In our research we revealed the positive impact of interactive technologies on learning. With the help of the SMART board the teacher can not only design the situation, but also transform it so as to highlight specific language elements. You can extend this SMART-board operation by inducing the students to create their own situations on the Board.

Another activity with the support of the SMART board is an instant correction of errors. This enables students to look for language errors and correct them directly on the interactive whiteboard. Performing such correction independently or with the support of other cadets, they assimilate the laws of the functioning linguistic elements better.

The experience with the interactive whiteboard allows us to conclude that the SMART board is really innovative and strong support in the educational process. First of all, it reveals maximally the possibilities of multimedia, enriching it with interactivity.

REFERENCES

1. *Volynkina N.V.* Integracija informacionnyh lingvisticheskikh (inojazychnyh) resursov v social'no-kul'turnom prostranstve obrazovatel'noj sredy vuza / N.V. Volynkina, V.V. Gladkih // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. – 2012. – T. 8, № 10-2. – S. 42–44.
2. *Tihomirov V.P.* Mir na puti Smart Education: novye vozmožnosti dlja razvitija // Otkrytoe obrazovanie. – 2011. – № 3. – S. 22–28.
3. *Tihomirov V.P.* Smart-education: novyj podhod k razvitiju obrazovanija [Jelektronnyj resurs] / V.P. Tihomirov, N.V. Tihomirova. – Rezhim dostupa: <http://www.elearningpro.ru/forum/topics/smart-education>
4. *Aryngazin K.M.* Primenenie interaktivnoj doski v processe izuchenija kursa fiziki v sfere vysshego professional'nogo obrazovanija [Jelektronnyj resurs] / K.M. Aryngazin, A.V. Dzjubina. – Rezhim dostupa: <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2009/2/Aryngazin&Dziubina>
5. *Belousova O.N.* Ispol'zovanie funkcional'nyh vozmožnostej interaktivnoj doski na urokah inostrannogo jazyka [Jelektronnyj resurs] / O.N. Belousova, S.T. Dragovskaja, M.A. Shherbina. – Rezhim dostupa: <http://otkrytyjurok.rf/stat'i/526747>.
6. *Podkopaev D.A.* Metodika razvitija ponjatijno-obraznogo myshlenija studentov s ispol'zovaniem mul'timedia tehnologij: dis. ... kand. ped. nauk. – Magnitogorsk, 2009. – 195 s.
7. *Kondrat'eva Ju.B.* Rol' simvolov v sociokul'turnoj real'nosti: dis. ... kand. filos. nauk. – M., 2004. – 121 s.
8. *Vygotskij L.S.* Sobranie sochinenij: v 6 t. – M.: Pedagogika, 1984. – T. 6. – S. 49.
9. *Ishhenko E.V.* Princip okna v sovremennoj jekrannoj kul'ture: dis. ... kand. kul'turologii. – M., 2006. – 248 s.
10. *Mihajlova E.N.* Mnogoslojnost' hudozhestvennogo prostranstva baletnogo teatra R. Shhedrina: dis. ... kand. iskusstvovedenija. – Saratov, 2009. – 191 s.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ, НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 004.67
Doi: 10.17223/16095944/71/3

В.П. Демкин, Т.В. Руденко

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

РЕЙТИНГИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТОВ

Рассматривается проблема влияния рейтингов на изменение стратегии развития университетов. Приводится классификация наиболее актуальных для университетов мировых и национальных рейтингов, анализируются индикаторы и показатели, отражающие эффективность и качество образовательной и научной деятельности университетов и их влияние на развитие общества. Даются рекомендации для успешного продвижения университетов в международных и национальных рейтингах.

Ключевые слова: интернационализация образования, рейтинги университетов, методология сбора и обработки данных, мониторинг рейтингов, управление университетом.

Введение

В этом году исполняется 15 лет со дня, когда был опубликован первый международный рейтинг университетов мира: ARWU – The Academic Ranking of World Universities), или Шанхайский рейтинг (www.shanghairanking.com), – один из авторитетных мировых рейтингов университетов. Автором всемирно известного рейтинга университетов является Нян Цай Лю, химик по первому образованию, обладатель докторской степени Queen's University (Канада), в 1999 г. он стал активно заниматься исследованиями в области образования, создав в Шанхайском университете Цзяо Тун команду из коллег и студентов. Всего через четыре года на их сайте в интернете впервые был опубликован Академический рейтинг мировых университетов (ARWU), получивший неофициальное название «Шанхайский рейтинг» [1]. Следует заметить, что первый рейтинг университетов был создан в 1983 г., когда журнал US News and World Report начал публикацию ежегодных рейтингов «Лучшие колледжи Америки». Но пальма первенства в международном ранжировании лучших университетов мира принадлежит «Шанхайскому рейтингу».

В 2004 г. публикуется рейтинг британского еженедельника The Times Higher Education [2]. Первые годы данные для него собирались агентством «Quacquarelli Symonds» (QS), но с 2010 г. The Times Higher Education и агентство QS публикуют собственные рейтинги отдельно: The World University Ranking [2] и QS World University Ranking [3]. Методологии этих рейтингов построе-

ны на различных принципах сбора и обработки данных и имеют существенные отличия между собой и от рейтинга ARWU.

Наряду с мировыми рейтингами года регулярно проводятся национальные рейтинги университетов. С 2005 по 2007 г. Министерство образования РФ проводило официальный рейтинг вузов России. С 2008 г. взамен официального рейтинга МОН РФ стал проводиться национальный рейтинг, организованный сначала независимым агентством «Рейтор», а с 2009 г. – информационным агентством «Интерфакс».

В настоящее время существует как минимум 400 национальных рейтингов, зарегистрированных IREG (International Ranking Expert Group) – Международной обсерваторией по академическому ранжированию и превосходству [4], не менее 7 глобальных (мировых) рейтингов, и их количество постоянно увеличивается.

Итогом ежегодно проводимых рейтингов университетов является публикация списков учебных заведений по определенным группам (регионам), упорядоченных в соответствии с общим набором показателей в порядке убывания, а позиция каждого университета в данном списке отражает его комплексную экспертную оценку со стороны общества.

Несомненно, участие в рейтингах и занятие высоких позиций в них дает вузам ряд преимуществ: повышение инвестиционной привлекательности со стороны государства и бизнеса, влияние на выбор абитуриента, перспективы международного партнерства. Рейтинги дают

возможность принимать обоснованные решения в масштабах государства представителям различных целевых аудиторий: абитуриентам и их родителям, работодателям и специалистам по подбору кадров, руководству вузов, органам управления образованием.

Сегодня по умолчанию считается, что место страны в мировой системе науки и высшего образования определяется международным рейтингом ее ведущих университетов. Это стало особо актуальным в последние годы в условиях глобализации образования, вхождения России в Болонский процесс, повышения академической мобильности преподавателей и студентов.

Принимая во внимание, что ранжирование университетов является средством (инструментом) измерения статуса университета в мировом научно-образовательном пространстве и результативности его деятельности по определенной метрике, сформированной в виде агрегированных показателей, необходимо четко представлять, каким образом виды деятельности университета оказывают влияние на повышение этих показателей. Таким образом, с первых дней создания рейтингов и по настоящее время мировые рейтинги университета являются объектом пристального внимания не только самих вузов, но и правительств и общественности разных стран.

1. Конкурентная среда

Присоединение в 2003 г. России к Болонскому процессу означало, что российские вузы выходят на мировой рынок образовательных услуг, где им необходимо будет соперничать с зарубежными университетами. Как следствие и в связи с нарастающей глобализацией экономической, политической и социокультурной жизни различных стран и регионов в последнее десятилетие значительно обострилась конкуренция между национальными университетскими системами. Сейчас практически все известные вузы в мире участвуют в гонке за абитуриентами и за различными формами финансирования. При этом ключевым фактором конкурентного успеха университета становится его репутация на национальном и международном образовательном рынке. Последнее стало особо актуальным в последние 20 лет в условиях возрастающей академической мобильности преподавателей и студентов. По данным экспертов Всемирного доклада по мониторингу образования и Международного института плани-

рования образования, при ЮНЕСКО в настоящее время из более 200 млн студентов мира активно перемещается по зарубежным университетам до 4 млн человек. Следует сказать, что на долю России приходится лишь 5 % от общего количества иностранных студентов, в то время как США и Великобритания привлекают около 40 % иностранных студентов, а Германия и Франция – до 9 % [5, 6].

В этом процессе рейтинги играют очень важную роль. Если университет попадает в мировой или национальный рейтинг на ведущие места, то это резко повышает его привлекательность для абитуриентов, а также обеспечивает дополнительные субсидии государства. А хорошие позиции в рейтингах дают огромные преимущества университету. Кроме того, «топовые» позиции вуза в мировом рейтинге – это вклад и в формирование соответствующего имиджа страны. Подтверждением этому является утвержденная Президентом России В.В. Путиным Концепция экспорта российского образования, в которой отмечено, что конкурентоспособность российской системы образования может быть достигнута на основе реализации эффективной стратегии экспорта образовательных услуг, который для многих стран является прибыльным сектором экономики, важным направлением политики и показателем социального и культурного развития в условиях интернационализации российского образования, обеспечивающей повышение его уровня и качества. Следуя этой концепции, планируется увеличение к 2020 г. доли иностранных граждан до 5 % в общем контингенте учащихся вузов, а доходы от их обучения составят не менее 10 % от объема финансирования системы образования [7].

Таким образом, экспорт российского образования становится полноправным сектором экономики России. Поэтому руководство страны уделяет самое серьезное внимание к участию российских вузов в мировых и национальных рейтингах. 25 апреля 2012 г. принято Постановление Правительства РФ о признании Россией зарубежных дипломов о высшем образовании, ученых степеней и званий, где одним из критериев признания качества документов, выдаваемых зарубежной образовательной организацией, стало вхождение этой организации в первые 300 позиций одного из этих рейтингов: ARWU, THE WUR, QS WUR. А в первом Указе Президента России от 7.05.2012 г. записано: «...Вхождение к 2020 году не менее

Таблица 1

Основные характеристики популярных рейтингов

№ п/п	Рейтинг	Год начала публикации	Количество ранжированных вузов	Количество показателей / индикаторов
1	ARWU	2003	500	4/6
2	QS WUR	2004/2010	1 000	4/6
3	QS EECA	2015	300	4/9
4	QS BRICS	2013	300	4/8
5	THE WUR	2004/2010	1 000	4/13
6	RUR	2013	>700	4/20
7	U-Multirank	2011	850	6/29
8	НРУ Интерфакс	2011	>200	6/35
9	Эксперт РА	2012	100	3/45

пяти российских университетов в первую сотню ведущих мировых университетов...».

В табл. 1 приводятся основные характеристики наиболее популярных глобальных и национальных рейтингов университетов.

Здесь QS EECA – региональный рейтинг QS по странам Восточной Европы и Центральной Азии; QS BRICS – региональный рейтинг по странам БРИКС; RUR – Round University Ranking, издаваемый российским рейтинговым агентством RUR Agency; U-Multirank – многомерный рейтинг, созданный по инициативе Комиссии ЕС. Наряду с глобальными рейтингами ежегодно публикуются отраслевые и предметные рейтинги ARWU, QS и THE, цель которых – выявить специфику и широту научных направлений вуза. Также важную роль в повышении имиджа вуза играют репутационные рейтинги QS и THE, основанные на экспертных опросах мирового академического сообщества и работодателей.

Представленные в табл. 1 рейтинги имеют различные методологии, проявляющиеся прежде всего в различии количества индикаторов (измеряемых данных) и агрегированных показателей, отражающих эффективность деятельности вузов по основным направлениям: качество образования, результативность научной деятельности, широта международных связей, эффективность инноваций.

Международные рейтинги вузов традиционно воспринимаются как важный критерий в оценке уровня экономического развития и сравнения достижений высшего образования различных стран мира. Поэтому постоянная поддержка высшего образования обществом имеет целью создать условия для университетов мирового класса. Вместе с тем анализ результатов участия российских университетов в мировых рейтингах показывает, что вхождение в верхние эшелоны рейтингов и занятие ведущих позиций связаны с достижением более высоких, чем имеющиеся сейчас, показателей университета.

В табл. 2 приведены данные о количестве российских вузов, представленных в рейтингах QS и THE и занявших в них определенные позиции.

Несмотря на значительную динамику продвижения российских вузов в рейтингах, число вузов, представленных в ТОП-300, остается крайне малым и составляет в лучшем случае менее 1 %.

Вместе с тем практика международных рейтингов показывает, что университеты, входящие в первые позиции рейтингов, имеют ряд общих основных характеристик: значительную долю талантливых преподавателей и студентов, достаточный бюджет для создания качественных условий для обучения и проведения передовых исследований, систему управления, позволяющую

Таблица 2

Динамика участия российских вузов в рейтингах по годам

Рейтинг*	Количество российских вузов, ранжированных в мировых рейтингах			
	2006	2010	2014	2018
QS WUR	5(3)	8(2)	22(2)	27(5)
THE WUR	—	0	1(1)	27(2)
ARWU	2(1)	2(1)	2(1)	8(1)

* В скобках указано количество вузов, попавших в ТОП-300.

вузам стратегически применять инновационные и гибкие подходы, оперативно принимать решения и управлять ресурсами [8]. При этом в таких университетах сформировался сильный состав научных школ, сложились тесные институциональные связи с бизнесом и инновационной системой; вуз отличается высокой степенью гибкости процесса обучения студентов и образовательных программ. Такой университет является университетом мирового уровня и должен служить эталонной моделью для других вузов.

2. Анализ моделей и методологий ключевых рейтингов. Корреляция индикаторов

Решение задачи успешного продвижения вуза в рейтингах и достижения заданных позиций требует детального анализа методологий рейтингов, в которых университет участвует. Как видно из табл. 1, количество индикаторов для определения основных показателей эффективности деятельности вузов значительно отличается в разных рейтингах. Наибольшее значение индикаторов для оценки деятельности университета среди данных рейтингов имеют национальные рейтинги агентства «Интерфакс» и агентства «Эксперт РА». Это связано с тем, что в мировых рейтингах университетов, принадлежащих различным образовательным системам, необходимо определить общие сравнительные характеристики и способы их измерения. В национальных образовательных системах возможно провести более детальный сравнительный анализ деятельности вузов.

В табл. 3 приведены наименования индикаторов и их количество для оценки показателей.

Следует сказать, что во всех рейтингах определяются агрегированные по данным индикаторам показатели, отражающие деятельность вуза за

несколько лет. Второй важной особенностью рейтингов, как видно из табл. 3, являются тесная взаимосвязь метрик различных рейтингов и сильная корреляция индикаторов, обеспечивающая согласованные позиции университета в разных рейтингах. Следовательно, участие университета в различных рейтингах позволяет полнее оценить сильные и слабые стороны университета, а также позиция университета в одном рейтинге может служить основой для предсказания его продвижения в другом рейтинге. Например, ведущие позиции вуза в какой-либо отрасли науки обеспечивают ему мировую известность и, следовательно, положительные отзывы академических экспертов. Особое внимание в рейтингах уделяется качественным показателям: экспертной оценке вуза со стороны академического сообщества и работодателей, которая отражает востребованность, и репутации выпускников; национальной и мировой известности вуза, значимости его научных исследований. Все это надо учитывать вузам, стремящимся занять высокие позиции в рейтингах.

Как видно из табл. 3, ключевыми показателями эффективности и качества университета для большинства рейтингов является результативность его деятельности по основным направлениям: образование, наука, интернационализация, инновации. Известно, что при обработке данных и определении глобального рейтинга происходит два этапа агрегирования данных: сначала внутри каждого показателя, а затем по показателям с учетом весовых коэффициентов. Используются, как правило, две основные процедуры нормирования частных рейтингов по показателям: нормирование значений показателя вуза по максимально полученному значению, которое приравнивается к 100 %, или применение стандартной процедуры так называемого Z-агрегирования.

Таблица 3

Индикаторы для оценки показателей

№ п/п	Рейтинг	Обучение	Исследования	Интернационализация	Финансовая устойчивость	Социализация	Инновации	Брэнд вуза
1	QS WUR	2	2	2				
2	QS EECA	3	3	2				1
3	QS BRICS	3	3	2				
4	THE WUR	5	4	3	1			
5	RUR	5	5	5	5			
6	НПУ Интерфакс	6	8	5		5	6	5
7	Эксперт РА	6	16	4	4		8	7

Различие индикаторов и весовых коэффициентов показателей приводит в итоге к различной позиции университета в разных рейтингах даже при одном и том же наборе показателей. В этих случаях необходимо привлекать проведение экспертных оценок статуса университета посредством других рейтингов, что позволяет сгладить «выбросы» рейтингов с несбалансированными параметрами.

3. Управление продвижением университета в рейтингах

Планирование стратегического развития современных университетов зачастую осуществляется с учетом улучшения позиционирования вузов в мировых и национальных рейтингах. Анализ применяемых рейтинговых методологий показывает, на какие моменты данному вузу необходимо обратить внимание: на стандартизацию названия учебного заведения в публикациях, на опубликование большего числа научных работ в «правильных» изданиях и журналах с большим импакт-фактором, на расширение связей с академическим сообществом и работодателями, на развитие образовательной среды и академической мобильности. Таким образом, глобальные рейтинги нужно рассматривать как управленческий фактор системы высшего образования [9, 10].

Несмотря на незначительные различия в показателях и индикаторах и их весовых коэффициентах, рейтинги отражают объективную оценку вуза со стороны общества. В этой связи участие вуза не должно ограничиваться только одним рейтингом, а тем набором их, который позволяет полнее оценить сильные и слабые стороны университета, дать наиболее реальную картину и место вуза в мировом академическом сообществе. Кроме того, при неизменной методологии рейтинга зависимость позиции университета от его интегральной оценки остается постоянной и, следовательно, доступной для исследования и управления «траекторией» продвижения университета в рейтинге.

Вся система рейтингов разработана для всего академического сообщества университета, где каждый способен внести вклад в успех своего университета. Поэтому успех в продвижении университета в рейтингах в значительной степени будет зависеть от вовлеченности в этот процесс всего научно-педагогического и студенческого сообщества.

Заключение

Участие в мировых и национальных университетских рейтингах сегодня становится обычной практикой в университетской жизни. Несмотря на критику со стороны академического сообщества [11], популярность университетских рейтингов, их количество с каждым годом растут, меняется методология, растет и количество участников. Исходя из понимания рейтинга как общественного признания уровня развития вуза, его репутации и состоятельности на основе комплексной характеристики его деятельности, рейтинг становится важным инструментом повышения конкурентоспособности вуза, основой его экономической устойчивости и инструментом формирования статуса университета как университета мирового уровня, который может быть достигнут только на основе признания его со стороны мирового университетского и экспертного сообщества. В соответствии с этим планирование стратегического развития университета должно включать продвижение вуза в престижных мировых и национальных рейтингах. В системе мировых и национальных рейтингов особое внимание уделяется интегрированным показателям, таким как востребованность, подготовленность, конкурентоспособность и репутация выпускников, национальная и мировая известность, эффективность научных школ и направлений деятельности университетов. Таким образом, рейтинги можно рассматривать как ключевой управленческий фактор в системе высшего образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шанхайский рейтинг*: <http://www.shanghairanking.com/index.html>
2. *Рейтинг Times High Education*: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>
3. *Рейтинг QS World University Rankings*: <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>
4. *Электронный ресурс*: <http://ireg-observatory.org/en/>
5. *Education for people and planet: creating sustainable futures for all. Global education monitoring report. UNESCO, 2016.*
6. *Академическая мобильность иностранных студентов в России. Факты образования / НИУ ВШЭ. – 2016. – Вып. 7. – Июль.*
7. *Концепция экспорта образовательных услуг Российской Федерации на период 2011–2020 годов // Вестник международных организаций. – 2010. – № 1 (27). – С. 96–106. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002457/245752e.pdf>*
8. *Салми Д. Создание университетов мирового класса: пер. с англ. – М.: Весь мир, 2009. – 132 с.*

9. *Ирхин Ю.В.* Мировые рейтинги университетов как управленческий фактор систем высшего образования // *Кафедра*. – 2013. – Вып. 6. – С. 97–113.

10. *Свиридова Т., Степанченко Л.* Международная аккредитация в российском агентстве // *Качество образования*. – 2016. – № 4. – С. 4–7.

11. *Тарадина Л.Д.* Международные рейтинги университетов: влияют ли они на развитие университетов и стоит ли им доверять // *Вестник ПСТГУ IV: Педагогика. Психология*. – 2014. – Вып. 2 (33). – С. 9–17.

Demkin V.P., Rudenko T.V.

Tomsk State University, Tomsk, Russia

RATINGS AS A KEY FACTOR

IN THE DEVELOPMENT OF UNIVERSITIES

Keywords: Internationalization of education, university ratings, methodology for data collection and processing, monitoring of ranking, university management.

In this paper, the problem of the influence of ratings on changing the strategy for the development of universities is considered. The characteristic of the educational market as an international competitive environment between national university systems is given. The classification of the most relevant world and national ratings for universities is given, data and indicators reflecting the effectiveness and quality of the educational and scientific activities of universities and their impact on the development of society are analyzed. Particular attention is paid to the most authoritative international ratings of ARWU, THE WUR, QS WUR and their role in enhancing the competitiveness of universities and the image of the country in the context of the globalization of education. International ratings of universities are an important criterion in assessing the level of economic development and comparing the achievements of higher education in various countries of the world. Analysis of the results of the participation of Russian universities in the world rankings shows that entry into the top echelons of ratings and occupying leading positions is associated with the achievement of higher than currently available indicators of the Russian university. The article shows that despite the significant dynamics of promotion of Russian universities in the ratings, the number of universities represented in the TOP-300 remains extremely small and at best is less than 1%.

For successful promotion of Russian universities in the ratings and achievement of the set positions,

a detailed analysis of the rating methodologies in which the university participates is needed. The article reveals the interrelation between the metrics of various ratings and the correlation of indicators that provides coordinated positions of the university in different ratings. It is shown that the participation of the university in various ratings allows to more fully reveal the strengths and weaknesses of the university, and the position of the university in one rating can serve as a basis for predicting its progress in another rating.

Based on the understanding of the rating as a public recognition of the level of the university's development of its reputation and consistency on the basis of a comprehensive characteristic of its activities, the rating becomes an important tool for increasing the university's competitiveness, the basis for its economic stability and a tool for forming the university's status as a world-class university that can be achieved only on the basis of recognition of it by the world university and expert community. In accordance with this, the planning of the strategic development of the university should include the promotion of the university in prestigious world and national rankings.

REFERENCES

1. *Shanhajskij rejting*: <http://www.shanghairanking.com/index.html>
2. *Rejting Times High Education*: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>
3. *Rejting QS World University Rankings*: <https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>
4. *Jelettronnyj resurs*: <http://ireg-observatory.org/en/>
5. *Education for people and planet: creating sustainable futures for all*. Global education monitoring report. UNESCO, 2016.
6. *Akademicheskaja mobil'nost' inostrannyh studentov v Rossii*. Fakty obrazovanija / NIU VShJe. – 2016. – Vyp. 7. – Ijul'.
7. *Koncepcija jeksporta obrazovatel'nyh uslug Rossijskoj Federacii na period 2011–2020 godov* // *Vestnik mezhdunarodnyh organizacij*. – 2010. – № 1 (27). – С. 96–106. <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002457/245752e.pdf>
8. *Salmi D.* Sozdanie universitetov mirovogo klassa: per. s angl. – M.: Ves' mir, 2009. – 132 s.
9. *Irhin Ju.V.* Mirovye rejtingi universitetov kak upravlencheskij faktor sistem vysshego obrazovanija // *Kafedra*. – 2013. – Vyp. 6. – С. 97–113.
10. *Sviridova T., Stepanchenko L.* Mezhdunarodnaja akkreditacija vrossijskomagagentstve // *Kachestvo obrazovanija*. – 2016. – № 4. – С. 4–7.
11. *Taradina L.D.* Mezhdunarodnye rejtingi universitetov: vlijajut li oni na razvitie universitetov i stoit li im doverjat' // *Vestnik PSTGU IV: Pedagogika. Psihologija*. – 2014. – Vyp. 2 (33). – С. 9–17.

Ю.А. Кузнецова, В.Б. Ясинский

Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Республика Казахстан

ИНДУКТИВНЫЕ МЕТОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В ИНЖЕНЕРНЫХ ВУЗАХ

Рассматриваются две концепции в образовании, основанные на дедуктивном и индуктивном методах обучения, на примере преподавания физики в высшей школе. Отмечается, что преподавание фундаментальных естественнонаучных дисциплин, таких как физика и математика, традиционно ведётся на основе дедуктивных методов, так как они ведутся на основе системного подхода, это способствует развитию абстрактного мышления и видению причинно-следственных связей. При недостаточно сформированной базе школьных знаний и малом количестве аудиторных часов применение дедуктивных методов обучения для формирования системных базовых знаний по физике является необходимым. Тем не менее при большом количестве часов, отводимом на внеаудиторную работу, и достаточно низкой мотивации студентов первых курсов вуза целесообразно использовать индуктивные методы преподавания дисциплин естественнонаучного цикла, которые позволяют сформировать у студентов осознанный, ориентированный на конечный результат подход к собственному обучению. Это означает, что преподавателю, исходя из целей обучения, собственных возможностей и возможностей учащихся, следует найти оптимальное сочетание индуктивных и дедуктивных методик.

Ключевые слова: образование, дедукция, индукция, повышение мотивации обучения.

Введение и постановка задачи

В последние десятилетия произошла стремительная переоценка роли образования и науки в развитии общества. Этот переход был продиктован бурным развитием «эпохи технологий», когда научные знания развиваются не в фундаментальных, а в прикладных областях. К учащимся школ и вузов общество предъявляет новые требования, среди которых все больший приоритет получают требования самоорганизующих и моральных начал, позволяющих успешно организовывать свою деятельность в дальнейшем. После присоединения РК к Болонскому процессу были реструктурированы учебные планы, в которых большая часть часов отдана прикладным элективным дисциплинам. На базовые дисциплины, в частности физику и математику, отведено время, в течение которого качественно обучить предмету становится сложным. Преподавание технических дисциплин само по себе довольно специфично по отношению к преподаванию дисциплин гуманитарных, и предлагаемые в последнее время технологии обучения не могут быть применены в этой области знаний. Слабая физико-математическая подготовка выпускника школы затрудняет применение таковых. Если на изучение курса физики бакалаврам подавляющего числа специальностей

отводится 15 ч лекционных занятий и столько же практических, то в вузах курс физики сводится к «латанию прорех» в школьном курсе физики с элементами интегрального и дифференциального исчисления. Конечно, есть студенты, к которым можно предъявлять повышенные требования, заниматься по «специальной программе», но это все же исключения.

Для решения этого вопроса необходима выработка новых приёмов и технологий именно в преподавании технических наук. Сейчас имеется тенденция к развитию новой отрасли педагогического знания – инженерной педагогики. Однако курс инженерной педагогики зачастую преподают педагоги, плохо представляющие, что такое инженерное знание.

Поэтому в данных условиях педагогика также должна искать конкретные пути решения изложенных выше проблем, а назрели они очень остро. Для эффективного преподавания технических дисциплин необходимы новые исследования и новые технологии применительно к точным наукам. На данный момент востребованы именно практические рекомендации, они должны лежать в основе преподавания так называемой инженерной педагогики в качестве повышения квалификации преподавателей технических дисциплин. То

есть общая тенденция перехода педагогического знания в прикладную область также имеет место и в педагогике.

Этому и посвящена данная статья.

Два подхода к обучению: дедукция и индукция

На первых курсах обучения в вузах инженерного профиля, когда студенты изучают в основном общеобразовательные предметы, обучение ведется преимущественно с использованием дедуктивных методов. Это относится как к преподаванию теоретических начал, так и к применению полученных знаний на практике.

В рамках данной концепции студент, в соответствии с тематическими и календарными планами дисциплины вначале слушает лекцию, в которой вначале излагаются общетеоретические вопросы по заданной тематике, далее следует некоторый математический аппарат согласно принятым физическим моделям. После освоения теоретического материала на практических занятиях студенты под руководством преподавателя решают ряд типовых для этой темы задач. Затем преподаватель выдает студентам аналогичные задания для выполнения домашней работы, и, наконец, проверяет качество усвоения студентами материала на различных видах контроля.

На это есть свои объективные причины. Во-первых, для изучения этих курсов необходимо хорошо развитое абстрактное мышление, когда необходимо выявлять следствия из общих положений. Во-вторых, в данном методе получение знаний идет изначально на основе системного подхода, и нет необходимости, исходя из единичных фактов, выстраивать универсальную систему. Поэтому времени на освоение учебного материала необходимо меньше, а качество его лучше, так как универсальные и систематизированные знания всегда востребованы во всех прикладных инженерных областях.

Недостаток дедуктивных методов состоит в том, что уделяется мало или не уделяется вовсе внимания вопросу о том, зачем всё это делается. Какие реальные явления могут служить моделью в качестве примера? Какие реальные явления или процессы могут служить демонстрацией излагаемых законов? Как это всё может быть использовано при изучении спецдисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности? Какие прак-

тические вопросы могут быть использованы для решения и почему студенты должны быть заинтересованы предлагаемыми задачами?

А ведь не секрет, что в большинстве своем студенты относятся к физике негативно. И потому что имели неудачный опыт изучения физики в школе, и потому что дается она непросто, и потому что действительно не понимают – зачем? Почему студенту это все должно быть интересно или хотя бы полезно? Единственная мотивация, которую получают студенты на данном этапе, – это то, что материал будет важен позже в учебном плане или в их карьере.

Хорошо сложившаяся концепция педагогической психологии такова, что учащиеся наиболее мотивированы только в том случае, когда они ясно осознают необходимость получаемых знаний. Самым эффективным мотиватором является возможность применения получаемых знаний при решении реальных профессиональных задач.

Индуктивные методы в противоположность дедуктивным начинаются не с теоретических начал с дальнейшим их применением, а, напротив, со сбора наблюдений или экспериментальных данных для дальнейшей интерпретации, тематических исследований, для дальнейшего анализа, исследования существовавшей или решения реально существующей проблемы. И когда студенты начинают пытаться проанализировать данные, появляется реальная потребность в фактах, знаниях, закономерностях, основополагающих принципах. Именно в таких процессах будущие инженеры понимают необходимость данной информации и хорошо усваивают ее.

Индуктивные методики являются личностно-ориентированными, т.е. создающими условия, в которых студент сам осознает ответственность за собственное обучение. Данные методы побуждают студентов к самостоятельному изучению учебного материала как в аудитории, так и вне ее, как индивидуально, так и в группах. Результатом выполненного исследования является либо письменный и (или) устный отчет, либо просто ответ на интересный вопрос.

В дедукции доминируют абстрактные суждения, мало связанные с реальной деятельностью, в то время когда непосредственная производственная деятельность сфокусирована именно на решении прикладных задач. Поэтому найти баланс между теоретическими и практическими

знаниями очень важно. В результате такого подхода студент, с одной стороны, заинтересован в получении знаний для их дальнейшей реализации в своей профессиональной деятельности, с другой стороны, решение общих, абстрактных задач по «классическим», дедуктивным методикам позволяет получать универсальные знания.

Классические, дедуктивные методы, как правило, ориентированы на индивидуальную работу, в то время как большинство индуктивных методов предполагает работу в сотрудничестве. Для всестороннего развития обучаемого необходимы и методы индивидуальной работы, и методы работы в команде.

Каждый метод имеет свою собственную историю становления, собственную исследовательскую базу, противников и сторонников.

И для дедуктивных, и для индуктивных методов обучения общими можно назвать следующие общие закономерности:

- **Обучение предполагает передачу или получение информации на основе полученных ранее знаний.** Так, при изучении курса физики в вузе студенты должны хорошо ориентироваться в школьном курсе дисциплины, чтобы в процессе обучения в вузе они могли получать знания более высокого уровня, осваивать более общие положения, соответствующие современным концепциям. В случае появления каких-либо затруднений, приводящих к неправильному пониманию нового материала, противоречащих представлениям учащихся, важной задачей и для преподавателя, и для учащегося является выявление подобных ситуаций, что, в свою очередь, приводит к более глубокому пониманию материала. Поэтому для эффективного обучения студентов и классическими дедуктивными, и индуктивными методами обязательной составляющей является диагностическая компонента обучения с разработкой соответствующих вопросов, заданий и проблемных ситуаций.

- **Количество времени, которое студент готов посвятить получению новых знаний, непосредственно зависит от его мотивации.** Учащийся будет максимально мотивирован, если он увидит востребованность получаемых знаний и имеет возможности применить их в результате своей деятельности. Для выполнения этого требования необходимо привлечение методов с использованием аутентичных ситуаций для приобретения в

том числе и профессиональных навыков. Широко известные методы проблемного обучения как раз и являются таковыми.

- **Качество получаемых знаний зависит от его структурированности.** Здесь, пожалуй, стоит вспомнить один из основных принципов обучения, декларируемого ещё Я. Коменским, – принцип последовательности и систематичности. Материал не должен быть представлен таким образом, чтобы студенты радикально изменяли свои когнитивные модели иногда вопреки здравому смыслу. Задания, с одной стороны, должны соответствовать уровню развития учащегося, с другой – быть нацеленными на развитие последнего. В терминологии Л.С. Выготского, ученики не должны выходить за пределы своей «зоны ближайшего развития (ЗБР)» [1], т.е. зоны между тем, что студент может выполнить самостоятельно, и его потенциальными возможностями. Данный подход направлен на постоянный пересмотр существующих и развивающихся теорий и точек зрения, расширение кругозора, улучшение мыслительных способностей (так называемое развитие по спирали). И индуктивные, и дедуктивные методы имеют в своем арсенале методы, позволяющие различать и сопоставлять каждый изучаемый элемент системы в отдельности, затем объединив и иерархически выстроив все элементы в целостную логическую структуру.

- **Компьютеризация обучения.** На сегодняшний день применение ИКТ является мощным инструментом в учебном процессе. С появлением различных гаджетов возможности представления и получения учебной информации существенно расширились [2]. Именно применение компьютерных технологий, с одной стороны, является отличным мотивационным фактором, с другой – позволяет существенно расширить арсенал применяемых дидактических средств, изменить подходы к методам оценивания учебной деятельности студентов.

Курс физики является курсом, направленным, во-первых, на формирование теоретического мышления, т.е. в этом случае пальму первенства следует отдавать дедуктивным методам. С другой стороны, не менее важное политехническое значение имеет физический учебный эксперимент, умение применять полученные знания при решении абстрактных задач, а также задач реальных, что влечет за собой необходимость применения

индуктивных методов. То есть в данном случае мы приходим к еще одному важному принципу обучения – **принципу цикличности**.

Согласно этому принципу учащиеся совершают определенную последовательность различных взаимодополняющих связанных между собой видов деятельности – активных и рефлексивных, конкретных и абстрактных, индивидуально и в команде. Таким образом, все учащиеся, проходя через эти виды деятельности, имеют возможность проявлять себя в наиболее комфортных для себя условиях, что приводит к повышению уровня мотивации и готовности учиться. В менее комфортных условиях студент приобретает новый опыт различных способов мышления. В итоге студент находится в обстановке, когда он использует **наиболее оптимальные сочетания** своих умений и навыков в конкретных ситуациях и становится в дальнейшем эффективным профессионалом.

То есть наиболее оптимальное сочетание дедуктивных и индуктивных методик должен найти, в первую очередь, преподаватель. На современном этапе изучения физики в казахстанских вузах инженерного профиля это является очень актуальной задачей по многим причинам:

- во-первых, в рамках государственного образовательного стандарта на изучение всего курса физики в техническом вузе в самом расширенном варианте на аудиторную работу отводится только третья часть, остальное время студент должен работать самостоятельно, что непосредственно подразумевает использование дедуктивных методов;

- во-вторых, школьная подготовка по предмету оставляет желать лучшего, и в условиях острой нехватки времени на ликвидацию пробелов школьных курсов физики и математики обойтись дедукцией уже недостаточно;

- в-третьих, это мотивационная и «диагностическая» компоненты. Индукционные методы являются очень хорошим индикатором для определения кругозора учащегося, его стремления и умения учиться, умения работать в команде, брать на себя лидерские функции. Все это не менее важно, чем собственно когнитивные составляющие обучения.

Многие преподаватели сознательно или интуитивно используют приемы индуктивной модели обучения. Так, например, все знают термин «проектное обучение». Это действительно один

из индуктивных методов, довольно трудоёмкий и не всегда уместный в определённых условиях. Но, кроме этого, имеется еще много различных наработок, по большей части за рубежом, которые помогают приобрести опыт в этой области.

Если говорить о самом общем алгоритме индуктивной методики, то она выглядит примерно следующим образом:

1. Студенты получают задание (вопрос, проблему, новостное событие или распространенное заблуждение), знакомясь с которым, они разрабатывают стратегию выполнения задания и формулируют вопросы, относящиеся к решению имеющейся проблемы.

2. Подбор различных источников информации (литература, имеющиеся модели, ссылки на веб-сайты, консультации с экспертами).

3. Решение намеченного круга вопросов, в которых учащиеся применяют имеющиеся знания и определяют область знаний, которую им необходимо освоить.

4. Несколько итераций между 2-м и 3-м шагами позволяют достигнуть нужного уровня решения проблемы.

5. В качестве результата по завершении проводимого исследования учащиеся могут выступить с отчетом и (или) презентацией выработанного решения или сдавать экзамены, которые позволят студентам продемонстрировать полученные знания и навыки, соответствующие целям обучения.

В любом индуктивном методе ставится аутентичная задача, которая чаще всего решается студентами в группах.

Индуктивное преподавание и обучение являются обобщённым термином, который включает в себя ряд учебных методов, таких как метод запросов (*inquiry learning*), обучение «точно в срок» (*just-in-time teaching*), обучение на конкретных примерах (*case-based teaching*), метод проектов (*project-based learning*) и проблемно-поисковый метод (*problem-based learning*).

Обучение на основе задаваемых вопросов (*Inquiry learning*)

Обучение на основе задаваемых вопросов лежит в основе большинства индуктивных методов.

Суть метода заключается в том, что вопросы студенты формулируют в пределах задаваемой темы. Это должны быть вопросы, на которые им

интересно и необходимо получить ответы. Если этот метод реализуется эффективно, то учащиеся получают навык «формулировать хорошие вопросы, выявлять и собирать соответствующие доказательства, систематически представлять результаты, анализировать и интерпретировать результаты, формулировать выводы и оценить ценность и важность этих выводов» [3, 4].

Вопросы могут исходить как от преподавателя, так и от учащихся. Студенты могут работать в небольших группах в аудитории, где по результатам предоставляемой им информации последние генерируют вопросы, предназначенные для получения либо промежуточных, либо окончательных выводов. Преподаватель же выступает в роли консультанта, работающего со студенческими группами при возникновении каких-либо затруднений.

Здесь необходимо подчеркнуть, что студентам следует предлагать материалы и ситуации, которые, с одной стороны, знакомы студентам, для которых у них есть необходимые предварительные навыки и знания, но, с другой стороны, представляют собой достаточный уровень сложности, способствующий улучшению навыков мышления.

Метод «точно в срок» (*Just-in-time*)

Обучение «точно в срок» (JiTT) сочетает в себе веб-технологии с активными методами обучения в аудитории [5]. Согласно этому методу студенты индивидуально отвечают на вопросы в on-line режиме еще до занятий, а преподаватель также перед занятием обрабатывает эти ответы и соответствующим образом корректирует содержание занятия в соответствии с полученными результатами. Эту методику можно комбинировать практически с любой из представленных методик.

Предварительные онлайн-вопросы должны быть нацелены на то, чтобы учащийся просмотрел необходимые учебные материалы до занятия. Такого рода задания, с одной стороны, поощряют к регулярной подготовке к занятиям студентов, с другой стороны, помогают преподавателю своевременно выявлять возникающие трудности учащихся, корректировать планы занятий и создавать условия для активного участия студентов в учебном процессе. Лучше, чтобы задания были оригинальные и минимизировали возможность плагиата.

Для реализации данного метода можно привлекать различные on-line приложения для общения – как внешние, так и на on-line площадках университета. Для постановки вопросов можно использовать связанные с курсом новостные сообщения, актуализирующие содержание преподаваемого курса дисциплины, описания известных устройств, работа которых основана на соответствующих законах.

Преподаватель обобщает на занятиях ответы учащихся, обсуждает наиболее распространенные ошибки. Традиционная домашняя работа может быть задана в дополнение к веб-заданиям.

Тематическое исследование (*Case-based teaching*)

Данный метод в контексте инженерного образования можно определить как «...отчёт об инженерной деятельности, событии или проблеме, содержащей некоторые базовые и комплексные действия, с которыми сталкивается инженер...» [6].

Подбираемые кейсы должны быть аутентичными, т.е. представлять собой ситуации, которые имели место в профессиональной практике и могут быть взяты из новостных сообщений. Ситуация может содержать описание произошедших событий или событий, приведших к решению проблемы – какими ресурсами располагали инженеры, какие обстоятельства ограничивали их действия, какие способы решения были предложены, к каким результатам они привели. Главной идеей является то, что при анализе сложных аутентичных ситуаций студенты начинают анализировать реальные ситуации и противоречия, имеющиеся при их решении. В результате происходит осознание данных ситуаций уже с точки зрения имеющихся профессиональных взглядов и теоретических и практических позиций. Вместе с тем студент развивает навыки критических рассуждений исходя из существующих точек зрения, предубеждений и убеждений. Все это – неотъемлемые атрибуты обучения, основанного на case-study, в особенности тех, которые способствуют формированию знаний и навыков, непосредственно связанных с профессией.

Обучение по этой технологии включает в себя следующие этапы: обзор содержания ситуации; постановка проблемы; сбор соответствующей информации; выработка и оценка альтернативного

решения, обзор фактических результатов. В отличие от описываемых ниже проблемных методов, case-study, как правило, лучше структурированы, здесь ситуация может изобиловать различными подробностями, и студентам предлагается материал, который уже немного знаком.

Тематика и результаты подобных исследований регулярно публикуются в журнале **Journal of Research in STEM Education (J-STEM)** [7].

Проблемно-поисковый метод (*Problem-based learning*)

Проблемное обучение начинается с постановки открытой, неструктурированной, аутентичной проблемы, сопряженной с работой в команде, для выявления потребностей в недостающих знаниях и получения реальных, непротиворечивых решений. В данном формате преподаватель чаще выполняет функцию консультанта, помогающего в поиске первичной информации и направлении дальнейшего исследования [8].

Предлагаемая студентам проблема должна способствовать освоению содержания курса, иллюстрировать его ключевые принципы, а также побуждать студента искать новые знания.

Проблемы могут значительно различаться по объему: от одиночного вопроса, для решения которого достаточно нескольких дней, до решения междисциплинарных проблем, решением которых студенты будут заниматься на протяжении целого семестра.

Основными этапами методов проблемного обучения можно назвать:

- определение основных вопросов для решения поставленной проблемы;
- определение пределов решения проблемы;
- сбор и анализ информации;
- непосредственно получение решения, сопровождающееся подтверждающими аргументами, в том числе экспериментальными;
- принятие окончательного решения, его презентация, обсуждение полученных результатов.

Проблемное обучение позволяет студентам в значительной мере самостоятельно определить направление исследования и получения новых знаний. И даже если студент делает ошибочные суждения, препятствующие правильному пониманию фундаментальных законов, то при должном подходе это также может иметь положительный эффект, так как способствует развитию критиче-

ского мышления. Преподаватели, использующие данный метод, должны прогнозировать данную потенциальную опасность и держать ситуацию под контролем.

Проблемные методы обучения являются достаточно затратными по времени на подготовку и реализацию проекта. Они требуют обширных знаний как собственной дисциплины, так и дисциплин, связанных с решением поставленной проблемы. В свою очередь, студенты также вынуждены выполнять непривычные для себя функции, быть ответственными за собственное обучение и за результат проекта в целом. Они решают проблемы управления и межличностных конфликтов, которые неизбежно происходят в подобных ситуациях. Именно по этим причинам многие студенты первых курсов, на которых и изучается физика, неохотно выполняют такую работу. Однако и преподаватели, особенно первые применяющие данную практику, к такой реакции не бывают готовы. Поэтому на первых курсах лучше ставить небольшие локальные задачи с тщательной проработкой плана действий для решения поставленных задач. А в дальнейшем, с приобретением опыта и с той, и с другой стороны, можно расширять поле деятельности. Вероятность враждебного настроения студентов здесь должна мотивировать преподавателя на поиски новых решений и уж точно не быть препятствием для активного учебного процесса.

Комбинированные проблемно-проектные методы (*Project-based learning*)

В основе проектного обучения лежит решение некоторой (простой или сложной) задачи, решением которой является некоторый конечный продукт – модель (в том числе компьютерная), макет, проект. По результатам выполненной работы студенты обычно представляют письменный и (или) устный отчет о ходе выполнения проекта с описанием всех этапов работы [9].

В процессе выполнения проекта у студентов неизбежно будет возникать потребность в новых знаниях, и выявляемые пробелы в знаниях необходимо восполнять либо непосредственно давая некоторые базовые знания, либо «научить учиться» самостоятельно.

Обучение на основе проектов аналогично обучению на основе проблем во многих аспектах. Обе методики базируются на работе в командах, обе

содержат проблемы, с которыми могут столкнуться студенты в своей профессиональной деятельности. И, наконец, обе требуют от студентов самостоятельно формулировать стратегии решения и постоянно корректировать их подход в процессе получения промежуточных результатов.

Однако проект обычно имеет более широкий охват и может включать несколько проблем. Кроме того, при обучении на основе проекта главной целью является получение конечного продукта, требующего применения ранее приобретенных знаний. Причем собственно результат решения проблемы может оказаться менее важным, чем знания, полученные в его получении.

Другими словами, упор в проектных методиках делается на применении или интеграции получаемых знаний, в то время как в проблемном обучении – на их приобретении.

Критерии выбора индуктивной методики

Использование той или иной индуктивной методики зависит, в первую очередь, от целей обучения, опыта преподавателя и готовности учащихся работать по этим методикам, а также наличия каких-либо наработок в пределах, скажем, преподаваемой дисциплины или модуля дисциплин.

Сначала преподавателю необходимо сформулировать цели обучения, которые определяют, что должен делать студент (объяснять, вычислять, выводить, спроектировать, моделировать, критиковать ...), какими должны быть результаты обучения и по каким критериям будет оцениваться работа студентов. Исходя из вышеизложенного, можно определиться с выбором согласно следующим соображениям:

- **Обучение на основе задаваемых вопросов (*Inquiry learning*)** является самым простым и доступным из индуктивных методик и прекрасно подходит для тех, кто только пробует свои возможности на ниве индуктивного обучения. По мере того как студенты получают больше опыта в этом подходе, преподаватель может увеличить объем и сложность вопросов, использовать более открытые и плохо структурированные вопросы, одновременно уменьшить количество явных указаний.

- **Обучение по принципу «точно в срок» (*Just-in-time*)** необходимо, когда особенно важна периодичность выполнения заданий студен-

тами, а также для частичной автоматизации и управления учебного процесса с использованием онлайн-приложений. Преподаватели, которые планируют использовать этот метод, должны обладать большим опытом преподавания дисциплины и мобильностью, необходимой для изменения содержания занятия за короткий срок после изучения ответов учащихся на предварительные задания. Кроме того, необходимы значительные временные затраты на подготовку заданий, особенно если этот метод внедряется с нуля.

- **Тематическое исследование (*Case-based teaching*)** будет эффективным, если целью обучения является умение принимать решения с учетом технических, экономических и, возможно, социальных и психологических соображений и решения этических дилемм. При соответствующем подборе материала преподавание на основе конкретных случаев может создать уникальную среду, в которой можно решать конкретные задачи, такие как приобретение понимания профессиональной и этической ответственности, знание современных проблем или способность понимать технические решения в глобальном и социальном контексте.

- **Проблемное обучение** является наиболее сложным в реализации методов, рассмотренных в этой статье. Он требует сложной, открытой, аутентичной проблемы, решение которой требует знаний и навыков, указанных в задачах обучения. Этот метод требователен к квалификации преподавателя, который должен также иметь навыки решения незнакомых технических вопросов, быть готовым к возможной враждебности студентов по отношению к проблемному методу, к возникновению различных межличностных проблем, которые часто возникают при работе в группах. Таким образом, для реализации в полной мере проблемного метода необходима готовность и преподавателя, и студентов. Но тем не менее стоит подчеркнуть, что именно в проблемных методиках лучше всего развиваются личностные и профессиональные навыки студентов.

- **Комбинированные проблемно-проектные методы** хорошо подходят для решения междисциплинарных задач, возможно, с выполнением нестандартного эксперимента. Как и в случае с проблемным обучением, проекты должны быть аутентичными, соответствовать цели обучения. По мере того, как преподаватели и учащиеся приобретают опыт обучения на основе проектов,

проекты могут быть более открытыми, при этом может быть меньше указаний со стороны преподавателя по их выполнению.

Выводы

В современных условиях при обучении фундаментальным дисциплинам предпочтение отдаётся дедуктивным методам вследствие специфики дисциплины, начиная с изложения основных принципов на лекциях и закрепления материала на практических занятиях посредством решения типовых физических задач и выполнения лабораторного практикума. Увы, базовые знания закладываются только таким способом. Но времени, отводимого на изучение этих дисциплин, становится катастрофически мало, и заинтересованность студентов в их изучении довольно низка. Поэтому индуктивные методы с их мощной мотивационной составляющей просто необходимы. Индуктивные методы нацелены на то, чтобы учащиеся осознанно (ориентированно на результат) подходили к собственному обучению. Они способствуют интеллектуальному развитию, приобретению навыков критического мышления и самообучения, профессиональных навыков индивидуальной и групповой работы.

Это, конечно, не означает, что бездумное использование индуктивного метода автоматически приведет к улучшению процесса и результатов обучения. Как и в любой форме, индуктивное обучение может быть сделано хорошо или плохо, а получаемые результаты могут быть неоднозначными. Поэтому преподаватель или сообщество преподавателей, стремящихся внедрять индуктивные методы в учебный процесс, должны сначала ознакомиться с передовым опытом, создать необходимую материальную и учебно-методическую базу, заручиться поддержкой учащихся. Если принять эти меры, то и учащиеся, и преподаватели смогут достичь хороших результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Выготский Л.С.* Педагогическая психология. – М.: АСТ, Астрель, Люкс, 2005. – 671 с.
2. *Кузнецова Ю.А., Ясинский В.В.* Роль интернета и мобильных устройств в повышении компетенции студентов вуза // Труды международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – основа реализации Плана нации» (Сагиновские чтения. – № 7). 10–11 декабря 2015. – Ч. 4. – С. 233–235.
3. *Lee V.S., ed.* Teaching and Learning through Inquiry, Sterling. – Virginia: Stylus Publishing, 2004. – 286 p.

4. *Monash University* [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.monash.edu/rlo>
5. *Stanford. Teaching Commons* [Электронный ресурс]. – URL: <https://teachingcommons.stanford.edu/resources/learning/learning-activities/just-time-teaching>
6. *Kardos G., ed.* On Writing Engineering Cases // Proceedings of ASEE National Conference on Engineering Case Studies. – March 1979.
7. *Journal of STEM Education* [Электронный ресурс]. – URL: <http://jstem.org/index.php/JSTEM>
8. *Walker M.* Teaching Inquiry-based Science. – Lulu.com, 2007. – 160 p.
9. *Graaff E. de, Kolmos A.* Characteristics of Problem-Based learning // International Journal of Engineering Education. – 2003. – Vol. 19, № 5. – P. 657–662.

Kuznetsova Yu.A., Yassinskiy V.B.
Karaganda State Technical University,
Karaganda, Republic of Kazakhstan,
INDUCTIVE METHODS IN TEACHING
TO NATURAL-SCIENTIFIC DISCIPLINES
IN ENGINEERING UNIVERSITY

Keywords: education, deduction, learning motivation increase.

Two educational technologies based on deductive and inductive methods of teaching on the example of physics teaching in universities are considered in the article. With insufficiently formed base of school knowledge and a small number of class hours, the use of deductive teaching methods for the formation of systematic basic knowledge of physics is necessary. Nevertheless, with a large number of hours devoted to out-of-class work and sufficiently low motivation of students of the first courses of the university, it is advisable to use inductive methods of teaching the disciplines of the natural-science cycle that allow students to form an informed, result-oriented approach to their own learning.

If we talk about the most general algorithm of the inductive technique, it looks like this: students receive the task, and then develop a strategy for its implementation. Then students select the necessary information from various sources, and then the actual solution of the set of questions begins in which students apply the available knowledge and determine the field of knowledge that they need to master. As a result, after the completion of the study, students can present a report and / or a presentation of the

developed solution or take an examination that will allow students to demonstrate their knowledge and skills corresponding to the aims of the training.

In any inductive method, an authentic task is posed, which is most often solved by students in groups.

Inductive teaching and learning is a generic term that includes a number of teaching methods such as inquiry learning, just-in-time teaching, case-based teaching, the project-based learning method and the problem-based learning method.

All these methods involve the use of ICT in one way or another: in the search for information, the use of various online sites, both public and intra-university for communication and data exchange, the creation of computer models, the use of various applets.

The use of this or that inductive method depends, first of all, on the learning objectives of the teacher, his experience and students' readiness to work on these methods, as well as the availability of any developments within, say, the taught discipline or module of disciplines.

In modern conditions, when teaching fundamental disciplines such as physics, mathematics, chemistry, etc., preference is given to deductive methods due to the specifics of the discipline—beginning with the presentation of the basic principles in lectures and fixing the material in practical exercises by solving typical physical problems and performing a laboratory work. Basic knowledge may be laid only in this way. But, on the other hand, the trend is that the time devoted to the study of these disciplines becomes catastrophically small, and the interest of students in their studies is rather low. And here induction methods with their powerful motivational component are simply necessary. Inductive methods are aimed at ensuring that students consciously (results-oriented) approach their own learning. They contribute to intellectual development, contribute to the acquisition of skills of critical thinking and self-education, professional skills of individual and group work.

Of course, it will be necessary to perform a very large, difficult and time-consuming work. However, if these measures are taken, students will receive a powerful impulse of intellectual development, acquire the skills of critical thinking and self-education, as well as professional skills of individual and group work. That as a result will help them to become popular specialists.

The article is of great practical importance. Particular attention is paid to the description of inductive methods that can be used in teaching physics courses. For more detailed familiarization of teachers with the features of the above-mentioned teaching methods, the article discusses their capabilities, the most common difficulties and expected results.

REFERENCES

1. *Vygotskij L.S.* Pedagogicheskaja psihologija. – M.: AST, Astrel', Ljuks, 2005. – 671 s.
2. *Kuznecova Ju.A., Jasinskij V.B.* Rol' interneta i mobil'nyh ustrojstv v povyshenii kompetencii studentov vuza // Trudy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Integracija nauki, obrazovanija i proizvodstva – osnova realizacii Plana nacii» (Saginovskie chtenija. – № 7). 10–11 dekabrja 2015. – Ch. 4. – S. 233–235.
3. *Lee V.S.*, ed. Teaching and Learning through Inquiry, Sterling. – Virginia: Stylus Publishing, 2004. – 286 r.
4. Monash University [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.monash.edu/rlo>
5. Stanford. Teaching Commons [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://teachingcommons.stanford.edu/resources/learning/learning-activities/just-time-teaching>
6. *Kardos G.*, ed. On Writing Engineering Cases // Proceedings of ASEE National Conference on Engineering Case Studies. – March 1979.
7. Journal of STEM Education [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://jstem.org/index.php/JSTEM>
8. *Walker M.* Teaching Inquiry-based Science. – Lulu.com, 2007. – 160 r.
9. *Graaff E. de, Kolmos A.* Characteristics of Problem-Based learning // International Journal of Engineering Education. – 2003. – Vol. 19, № 5. – P. 657–662.

И.А. Кречетов, В.В. Романенко, В.В. Кручинин, А.В. Городович

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, Россия

РЕАЛИЗАЦИЯ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ: МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Адаптивное обучение призвано повысить эффективность образования за счет всестороннего представления об обучаемом: его потребностях, уровне входных знаний, способностей к обучению и т.д. Предполагается, что на основе этих данных и с помощью специальных интеллектуальных алгоритмов обучающие системы будут формировать оптимальные траектории обучения для каждого студента и корректировать их в зависимости от результатов обучения.

Мировой опыт показывает, что сегодня адаптивное обучение не получило должного распространения в высшем образовании. Во многом это связано со сложностью технической реализации такого уровня систем, а также неподготовленностью вузов интегрировать в учебный процесс революционные методы обучения.

В рамках настоящей статьи авторы рассматривают опыт Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники в задаче реализации адаптивного электронного курса, а также предлагают конкретные методы и технологии. Приводится описание методического проектирования и разработки адаптивного контента. Рассматриваются интерфейс приложения для студента, а также аспекты программной реализации алгоритма адаптивного обучения и надстроек для системы дистанционного обучения. Сделаны заключения об исследовании программной реализации.

Ключевые слова: адаптивное обучение, электронное образование, система дистанционного обучения.

Адаптивное обучение сегодня находится на пике популярности. Первые опыты в использовании адаптивных технологий электронного обучения в ТУСУРе относятся к концу 1990-х гг. [1]. Отдельные успешные результаты были реализованы в компьютерных учебниках по математике в виде компьютерных тренажеров [2. С. 12], однако широкого внедрения в образовательный процесс они не получили по причине недостаточного уровня развития и распространенности технологий электронного обучения.

Тема адаптивного обучения вновь стала актуальной в 2010 г., когда стали приобретать популярность системы дистанционного обучения (СДО) (в частности, в ТУСУРе на факультете дистанционного обучения уже три года находилась в эксплуатации СДО Moodle) и в мире стали рождаться новые идеи по применению в дистанционном образовании веб-технологий, которые к тому моменту уже нарастили технический потенциал для возможности реализации сложных интеллектуальных информационных систем, работающих с большими данными и ориентированных на работу в сети Интернет.

Дальнейшее развитие идей адаптивного обучения в ТУСУРе изложено в работе [3. С. 322], посвященной применению онтологий в электронном обучении. Эта работа положила начало исследовательской деятельности по теме адаптивного обучения в Лаборатории инструментальных систем моделирования и обучения (ЛИСМО) ТУСУРа.

Научная деятельность ведется в этой области в ЛИСМО по сей день, результаты представлены в ряде публикаций [4–10]. В настоящей статье авторы раскрывают подходы, применяемые в ТУСУРе при реализации электронного адаптивного курса по дисциплине «Информатика».

В литературе по электронному обучению можно встретить словосочетания, которые часто упоминаются при описании сути адаптивного обучения, такие как «индивидуальная траектория», «персонализированный контент», «адаптивное тестирование» и т.д. Многие исследования, посвященные вопросам реализации индивидуального обучения, построению индивидуальных траекторий или маршрутов обучения, действительно можно отнести к теме адаптивного обучения, поскольку индивидуализация процесса обучения так или иначе

предполагает определение входных параметров обучаемого и формирование для него траектории, соответствующей результатам измерений.

Однако сегодня следует принципиально разделять технологии, реализующие дифференцированное обучение, с технологиями, которые подразумевают измерение множества параметров обучаемого в процессе обучения и способны своевременно изменять траекторию в зависимости от результатов её прохождения. Речь в последнем случае идет о технологиях адаптивного обучения.

Элементы адаптивного обучения сегодня применяют многие компании, выпускающие цифровые образовательные продукты. Степень и методы адаптации при этом могут быть разными, так как во многом зависят от контекста применения программных решений и особенностей образовательного процесса, в который они интегрированы. Существенная доля таких решений относится к нише дополнительного и корпоративного образования. Как отдельную нишу можно выделить сервисы изучения иностранных языков. В высшем образовании доля технологий адаптивного обучения сегодня невелика. Однако решения существуют, и компании-производители пытаются наращивать скорость их распространения в цифровых средах высших учебных заведений.

В особенности это распространение заметно в западных школах и вузах, которые прибегают к услугам таких компаний, как Knewton [11], Cerego [12], Mc Graw Hill Education [13], CogBooks [14] и др. Однако популярные западные сервисы для высшего образования не получили широкого распространения на российском рынке по разным причинам. Среди отечественных решений можно отметить площадку с открытыми онлайн-курсами Stepic [15], которая содержит инструменты по созданию адаптивных курсов. Последние версии популярной среди российских вузов системы дистанционного обучения Moodle имеют в штатной поставке функции, позволяющие привнести в механику прохождения курсов элементы адаптивного обучения.

Тем не менее на сегодняшний день можно констатировать, что для высшего образования не существует таких технических решений в сфере адаптивного обучения, которые бы позволили интегрироваться в информационно-техническую инфраструктуру образовательной среды университета и реализовывать адаптивное обучение по ряду дисциплин наряду с традиционными технологиями обучения.

Целью ТУСУРа в реализации технологий адаптивного обучения является создание платформы, позволяющей отечественным вузам создавать и внедрять адаптивные электронные курсы в образовательные процессы, в кампусные системы дистанционного обучения, а также совместно использовать базы образовательного контента.

Одной из задач в рамках обозначенной цели являются создание и апробация адаптивного электронного курса по дисциплине «Информатика» усилиями ЛИСМО, а также коллектива авторов кафедры технологий электронного обучения ТУСУРа.

Разработка адаптивного курса «Информатика»

В ТУСУРе были предложены методы и подходы [7. С. 117] реализации адаптивного обучения, которые можно представить в виде следующих этапов:

1. Компетенции, которые студент приобретает по окончании курса, необходимо декомпозировать на субкомпетенции. На данном этапе формируется база субкомпетенций.

2. Для каждой субкомпетенции необходимо разработать *модуль* – логически завершённую минимальную единицу информации образовательного характера, которая раскрывает один или несколько терминов или понятий либо направлена на формирование практических навыков. Одну и ту же субкомпетенцию могут обеспечивать несколько модулей, в то же время один модуль может обеспечивать более чем одну субкомпетенцию (выходные субкомпетенции). Модули также характеризуются набором входных субкомпетенций, необходимых студенту для того, чтобы приступить к его освоению. Поскольку выходные субкомпетенции одного модуля являются входными для другого, все модули (база модулей) находятся в связи друг с другом и образуют сеть.

3. Формирование маршрута обучения для студента производится путем выбора необходимых к освоению субкомпетенций (целевых) из базы.

4. Процесс обучения студента выглядит как предъявление ему модулей для освоения согласно целевым субкомпетенциям. Реализация адаптивного режима обучения осуществляется по алгоритму, основанному на применении кривой забывания [8. С. 75]: в моменты, когда у студента происходит забывание информации, ему предъяв-

ляется модуль, ориентированный на восполнение утраченных знаний.

Ключевые особенности алгоритма:

1. Алгоритм позволяет поддерживать знания студента на требуемом уровне за счет отслеживания процесса забывания освоенных субкомпетенций и реакции на случаи, когда знания по ним упали до уровня ниже нормы.

2. Для каждого обучаемого траектория обучения будет уникальной и зависеть от результатов прохождения модулей.

3. Алгоритм может быть настроен под разные задачи обучения (например, за минимальное время обеспечить обучаемого требуемым уровнем знаний или за заданное время обеспечить обучаемого знаниями максимального уровня).

Далее рассмотрим практическую реализацию адаптивного курса «Информатика», выраженную в осуществлении ряда мероприятий по двум этапам.

1. Методическое проектирование и разработка контента

В качестве компетенции к декомпозиции была выбрана общепрофессиональная компетенция

(ОК) «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности». Работа над декомпозицией производилась в инструментальном средстве для создания ментальных карт FreeMind [16], позволяющем производить экспорт данных в XHTML с целью их дальнейшей обработки. Результатом работы авторского коллектива с FreeMind стало дерево, состоящее из 222 субкомпетенций на всех уровнях (рис. 1).

Следующим мероприятием являлась разработка модулей, призванных обеспечить описанные субкомпетенции. Результатом работы авторов стали текстовые документы с оговоренной внутренней структурой, описывающие требуемые характеристики модулей (отведенное на изучение время, входные и выходные компетенции и уровни владения ими) и непосредственно содержательную часть модулей. Для большинства субкомпетенций проектирование модулей производилось с обеспечением трёх уровней сложности материала, при этом применялась классическая

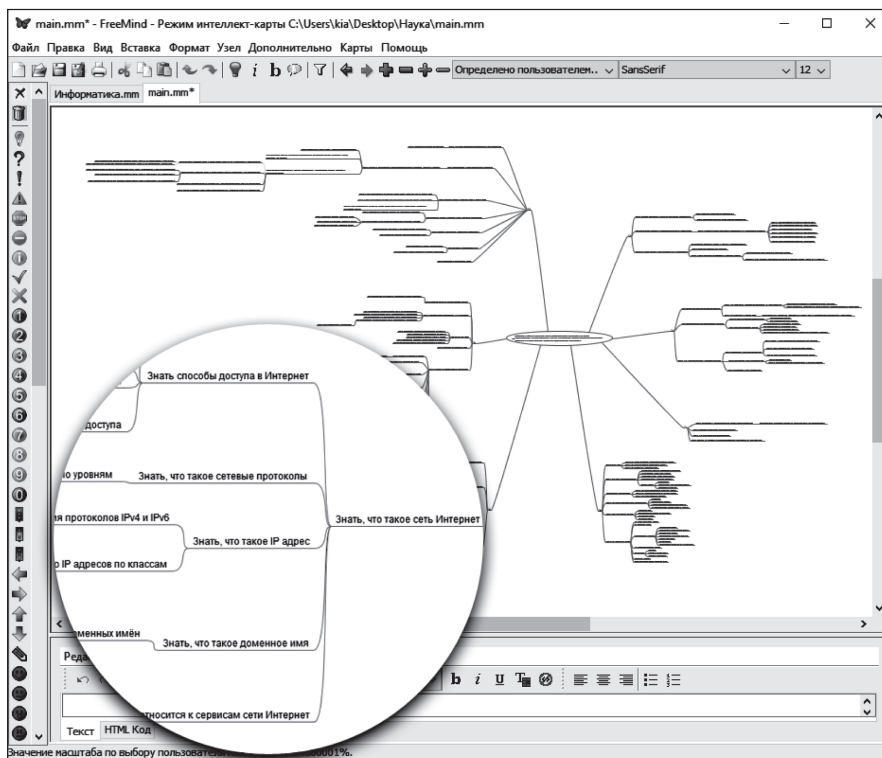


Рис. 1. Декомпозиция одной ОК на субкомпетенции в программе FreeMind

система оценивания «удовлетворительно – хорошо – отлично».

Инструментальным средством в данном случае являлся распространенный текстовый редактор MS Word. Применяя специализированные технологии по обработке текстовых документов, разработанные в ЛИСМО, данные из файлов MS Word преобразовывались в формат XML для последующего импорта в систему дистанционного обучения.

2. Программная реализация алгоритма и надстроек для системы дистанционного обучения

На этапе планирования программной реализации были приняты следующие проектные решения:

1. Для пилотного запуска в качестве системы дистанционного обучения была выбрана платформа Moodle. Выбор был подкреплен тем, что данная платформа является лидером по популярности среди российских вузов, в частности, в ТУСУРе накоплен необходимый практический опыт, позволяющий реализовать для неё надстройки в рамках поставленной задачи.

2. Весь инструментарий для работы с адаптивным контентом (базами субкомпетенций и модулей), создания и настройки адаптивных курсов, а также программный движок, реализующий алгоритм адаптивного обучения [8. С. 75], решено выполнить в форме централизованного сервиса по модели SaaS (англ. *software as a service* – программное обеспечение как услуга). Это упростит предоставление инструментария всем заинтересованным в разработке адаптивных курсов вузам и

организациям, независимо от типа используемой ими СДО.

3. Внедрение вузами-партнерами адаптивных курсов в свои СДО будет производиться путем интеграции специального клиентского приложения, которое будет предоставлять пользователям соответствующий интерфейс для работы с адаптивным курсом (режим «обучение» для студентов и режим «мониторинг» для преподавателей). Типовые клиентские приложения будут разработаны для нескольких популярных СДО (Moodle, Canvas, Open edX). Обмен данными между клиентским приложением и централизованным сервисом будет реализован через технологию API (англ. *application programming interface* – программный интерфейс приложения; набор классов, процедур, функций, констант и структур, предоставляемых сервисом для использования во внешних программных продуктах).

4. Модули и компетенции изначально не принадлежат какому-то определенному курсу, т.е. являются универсальными. Все они хранятся в общей БД, и при необходимости их можно использовать при формировании учебных курсов по разным дисциплинам.

Итоги программной реализации:

1) выполнена реализация генетического алгоритма (движка) на языках C++ и C# на обособленном сервере;

2) модифицирована используемая в СДО Moodle база данных для соответствия структурам данных контента, связанного с адаптивным обучением (модули, субкомпетенции);

3) с целью оптимизации затрат на этапе пилотного запуска инструментарий для создания и

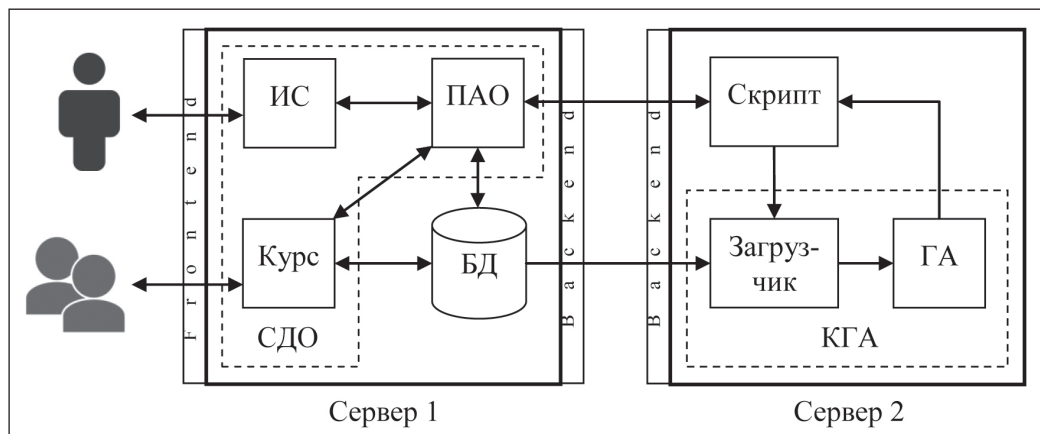


Рис. 2. Общая архитектура программного комплекса

эксплуатации адаптивных курсов был реализован в среде СДО Moodle, для чего был разработан ряд плагинов: локальный плагин, который содержит ядро решения, а также интерфейс для заполнения базы; плагин типа «тема», который подгружает ядро и отвечает за автоматическое перемещение по элементам внутри курса для студента; плагин типа «ресурс», который отвечает за предоставление контента модулей. Обмен данными между движком и Moodle производится посредством API. В дальнейшем остальные инструментальные средства планируется также перенести на сервер движка. Общая архитектура полученного программного комплекса изображена на рис. 2;

4) разработанные авторами модули и компетенции были перенесены в БД Moodle в автоматизированном режиме.

В архитектуру программного комплекса входят следующие компоненты:

- СДО – используемая система дистанционного обучения (Moodle).

- Курс – адаптивный учебный курс.

- БД – база данных (не входит в состав Moodle, поэтому изображена вне СДО), в которой хранится вся информация о модулях курса, тестах, профилях студентов и т.д.

- ПАО – плагины для Moodle, реализующие модель адаптивного обучения.

- ИС – инструментальная система для разработки адаптивного курса.

- КГА – компонент, реализующий генетический алгоритм.

- Скрипт – скрипт на языке PHP для обмена информацией между серверами.

- Загрузчик – компонент, загружающий из БД необходимую для работы генетического алгоритма информацию (профиль пользователя, списки модулей и компетенций и др.).

- ГА – программная реализация генетического алгоритма.

Архитектура реализована максимально независимо от используемой СДО. Для интеграции решения в ту или иную платформу учебного заведения (сервер 1) необходимо лишь реализовать плагин адаптивного обучения, а на стороне сервера 2 – новый загрузчик ГА (если меняется структура БД). После переноса всего инструментария в облако все указанные модификации будут выполняться на стороне облачного сервера.

Клиентское приложение, с которым работает студент, представлено на рис. 3 и 4.

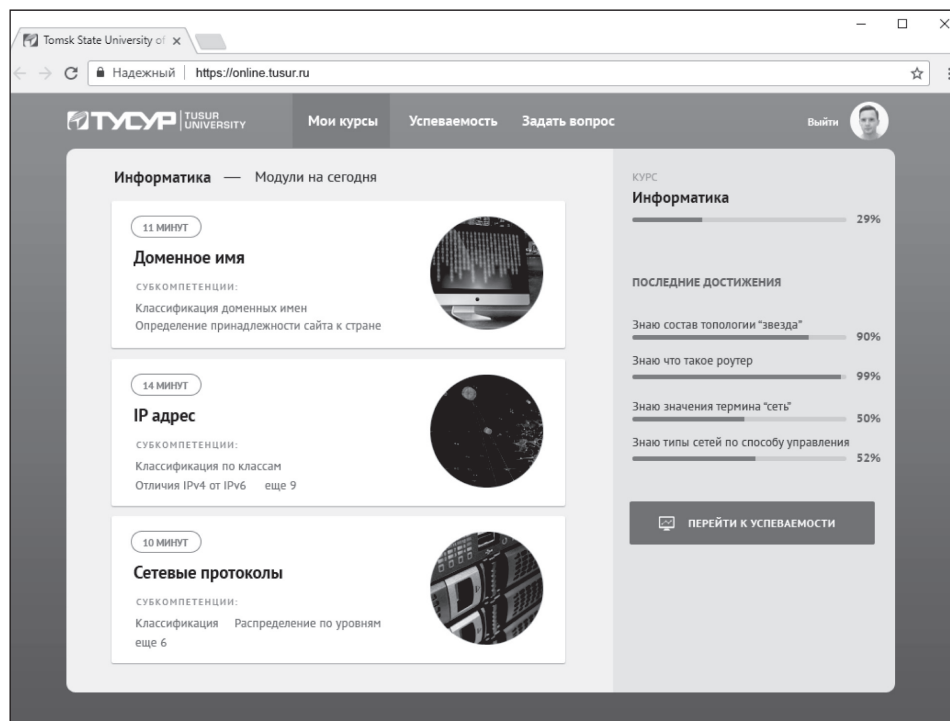


Рис. 3. Прототип стартового экрана приложения с адаптивным курсом

На стартовом экране (см. рис. 3) студенту предлагаются к освоению несколько модулей, количество которых зависит от того, являются ли они в текущий момент зависимыми друг от друга. В данном случае, как представлено на рис. 3, студент может выбрать один из трех предлагаемых. Однако возможны случаи, когда алгоритм предложит начать (или продолжить) обучение с конкретного модуля без предоставления альтернатив. Модули на этом экране также сопровождаются информацией – количеством времени, отведенным на освоение материала, и перечнем субкомпетенций, которые будут приобретены. В правой части экрана студент может отслеживать прогресс обучения по всему курсу и ознакомиться с информацией о своих последних достижениях.

Перейдя в модуль (см. рис. 4), студент работает с учебным контентом. Это может быть видеолекция, текстовая лекция или виртуальный практикум. Также студенту доступна информация (справа) о том, какие субкомпетенции необходимы, чтобы работать с текущим модулем, с указанием уровней, которые были зафиксированы в прошлом.

В интерфейсе приложения студенту намеренно не предлагаются варианты навигации по курсу, кроме одной кнопки, которая позволяет перейти к следующему экрану. Основано это на том, что адаптивный алгоритм предъявляет студенту следующим такой модуль, который с точки зрения вычислений максимально отвечает задаче обучения и нацелен на эффективный результат.

По завершении работы с модулем студенту предлагается пройти тестирование, результаты которого определяют значения осваиваемых на текущем этапе субкомпетенций. Таким образом, по мере того как студент изучает курс, система фиксирует значения уровней субкомпетенций и вычисляет кривые забывания. Если значения по тем или иным субкомпетенциям опускаются ниже требуемого минимума, то система произведет промежуточное тестирование с целью подтверждения предположения об утере знаний. При положительном результате соответствующие модули включаются в траекторию обучения и в определенный момент система предъявит студенту модули для повторения. При отрицательном результате система произведет корректировку функций забывания для рассматриваемых субкомпетенций.

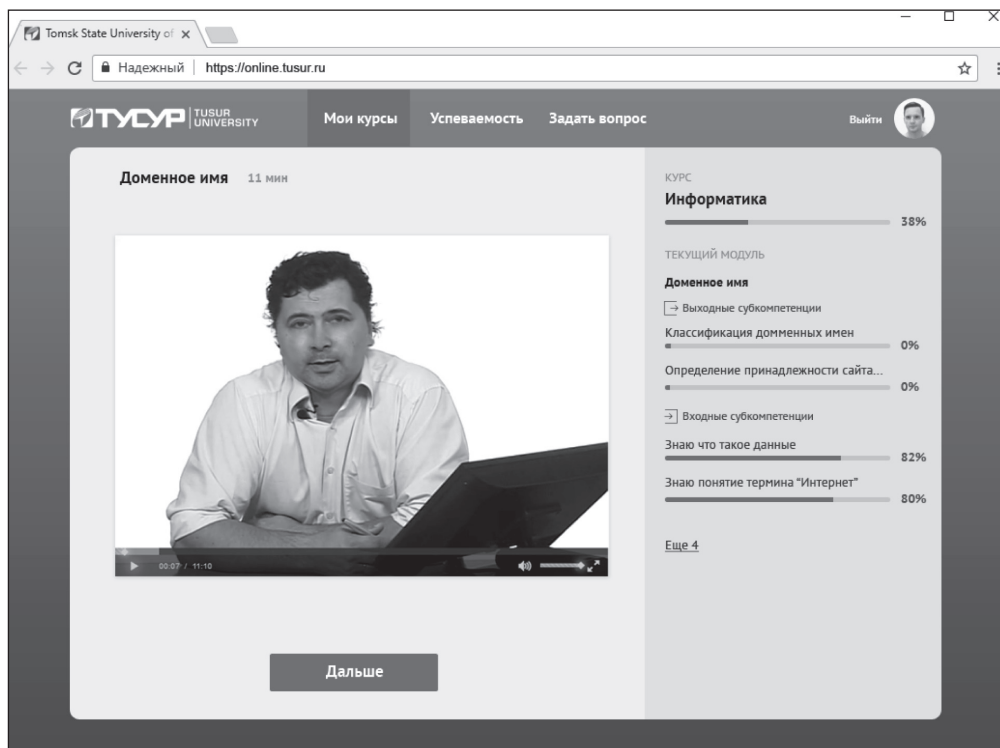


Рис. 4. Прототип экрана адаптивного курса на этапе работы студента с модулем

Заключение

Исследования программной реализации адаптивной системы показали, что время работы алгоритма зависит от общего количества модулей и компетенций, имеющих в курсе, а также от степени вариативности модулей. От общего количества модулей и компетенций в БД, а также общего количества студентов зависимости нет. Проседание производительности сервера ГА может наблюдаться только в том случае, если к нему поступит одновременно множество запросов от разных клиентов. Это означает, что с ростом числа обучаемых требования к вычислительным ресурсам вуза существенно возрастают и без глубокой модернизации компьютерной сети внедрение данной технологии затруднено.

В целом развитие систем электронного обучения в ближайшем будущем основано на внедрении адаптивных технологий обучения, основанных на методах обработки больших данных и искусственного интеллекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кручинин В.В. Разработка компьютерных учебных программ / В.В. Кручинин. – Томск : Изд-во ТГУ, 1998. – 211 с.
2. Компьютерный учебник «ТМЦДО. Математика 1» / С.И. Борисов, В.А. Томиленко, В.В. Кручинин, А.В. Долматов // Открытое образование. – 2004. – № 3. – С. 12–17.
3. Кречетов И.А. Моделирование и технология онтологического подхода при разработке образовательного контента / И.А. Кречетов, В.В. Кручинин // Доклады ТУСУРа. – 2011. – № 2 (24), ч. 2. – С. 322–325.
4. Лигаи Т.А. Модель обучаемого как основа в разработке адаптивного образовательного контента / Т.А. Лигаи, И.А. Кречетов // Материалы Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Научная сессия ТУСУР–2013» (Томск, 15–17 мая 2013 г.). – Томск : В-Спектр, 2013. – Ч. 2. – С. 318–321.
5. Кречетов И.А. Алгоритм генерации последовательности образовательных модулей в технологии получения адаптивного образовательного контента / И.А. Кречетов // Материалы докладов Второго Международного Пospelовского симпозиума «Гибридные и синергетические интеллектуальные системы» (ГИСИС, 2014 г., г. Светлогорск). – Светлогорск, 2014. – С. 200–206.
6. Кречетов И.А. Аспекты организации адаптивного электронного обучения в вузе / И.А. Кречетов, О.Ю. Исакова, А.В. Городович // Современное образование: практико-ориентированные технологии подготовки инженерных кадров: матер. междунар. науч.-метод. конф. – Томск, 2015. – С. 160–161.
7. Кречетов И.А. Принципы реализации технологии адаптивного обучения / И.А. Кречетов, С.А. Семенов // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов : матер. междунар. науч.-метод. конф. – Томск, 2016. – С. 117–118.
8. Кречетов И.А. Об одном алгоритме адаптивного обучения на основе кривой забывания / И.А. Кречетов, В.В. Кручинин // Доклады ТУСУРа. – 2017. – № 1. – С. 75–80.
9. Кречетов И.А. Технология создания онлайн-курса с элементами адаптивного обучения / И.А. Кречетов // Материалы международной конференции eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2017 (Москва, 10–11 октября 2017 г.). – М.: ИД Высшей школы экономики, 2017. – С. 14–21.
10. Кречетов И.А. Реализация и внедрение технологии адаптивного обучения в университете / И.А. Кречетов, В.В. Романенко // Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования : матер. междунар. науч.-метод. конф. – Томск, 2018. – С. 191–192.
11. Knewton, Inc. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.knewton.com> (дата обращения: 08.05.2018).
12. Cerego [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cerego.com> (дата обращения: 08.05.2018).
13. McGraw Hill Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mheducation.com/> (дата обращения: 08.06.2018).
14. CogBooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cogbooks.com/> (дата обращения: 08.06.2018).
15. Stepik [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stepik.org/> (дата обращения: 08.06.2018).
16. FreeMind [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page (дата обращения: 08.06.2018).

Krechetov I.A., Romanenko V.V.,
Krushinin V.V., Gorodovich A.V.
Tomsk State University of Control Systems
and Radioelectronics, Tomsk, Russia
IMPLEMENTATION OF ADAPTIVE
LEARNING: METHODS AND
TECHNOLOGIES

Keywords: adaptive learning, e-learning,
learning management system.

The research activities in the field of adaptive learning have began in the late 1990s [1, 2. p. 12] in TUSUR Laboratory of Instrumental Modelling and Learning Systems (LIMLS). However, its results were not widely implemented in the educational process due to the insufficient development of e-learning technologies. Further development of the ideas for adaptive learning in TUSUR was outlined in 2011 in the paper [3. 322]. Since then, the LIMLS continues the research of adaptive learning, resulting in a number of publications [4–10]. In this article, authors describe the approaches used in TUSUR for the implementation of the electronic adaptive course in the Computer Science discipline.

The existing services of adaptive learning ([11–15], etc.) have not received a noticeable spread in the

Russian market for various reasons. In general, it can be stated that in terms of university education, there are no such technical solutions that would allow integrating into the information and technical infrastructure of the university and implement adaptive learning along with the traditional one.

The aim of TUSUR is to create a platform that will allow Russian universities to create and implement adaptive e-learning courses. One of the tasks within this line of development is the creation and testing of an adaptive course for the Computer Science discipline according to the proposed in [7. P. 117] methods and approaches.

Practical implementation is represented by two basic stages.

I. Methodical design and development of content

The decomposition of general professional competence was conducted in the FreeMind program [16]. It resulted in a tree of 222 sub-competences. Modules have been designed to provide for these sub-competences. The result was formalized in text documents.

II. Software implementation of the algorithm and add-ons for the distance learning system

The article presents the results of the program implementation of the adaptive learning algorithm and presents examples of the client application: the start screen offers students to choose from certain modules, clicking on which proceeds to the training content (video or text). When the training is completed, students must pass a test. The system records the values of the sub-competence levels and calculates the forgetting curves in order to subsequently make decisions on the change of the learning path.

Conclusion

Studies of software implementation have shown that the time taken by the algorithm depends on the total number of modules and the number of sub-competences available in the course, as well as on the degree of variability of modules. The implemented system raises the requirements for the university computing resources, and without the profound modernization of the computer network, the introduction of this technology is hindered.

REFERENCES

1. *Kruchinin V.V.* Razrabotka komp'yuternykh uchebnykh programm / V.V. Kruchinin. – Tomsk : Izd-vo TGU, 1998. – 211 s.
2. *Komp'yuternyy uchebnik «TMDO. Matematika 1»* / S.I. Borisov, V.A. Tomilenko, V.V. Kruchinin, A.V. Dolmatov // *Otkrytoe obrazovanie*. – 2004. – № 3. – S. 12–17.
3. *Krechetov I.A.* Modelirovanie i tehnologiya ontologicheskogo podhoda pri razrabotke obra-zovatel'nogo kontenta / I.A. Krechetov, V.V. Kruchinin // *Doklady TUSURa*. – 2011. – № 2 (24), ch. 2. – S. 322–325.
4. *Ligaj T.A.* Model' obuchaemogo kak osnova v razrabotke adaptivnogo obrazovatel'nogo kon-tenta / T.A. Ligaj, I.A. Krechetov // *Materialy Vserossijskoj nauchno-tehnicheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh «Nauchnaya sessiya TUSUR–2013»* (Tomsk, 15–17 maja 2013 g.). – Tomsk : V-Spektr, 2013. – Ch. 2. – S. 318–321.
5. *Krechetov I.A.* Algoritm generacii posledovatel'nosti obrazovatel'nykh modulej v tehno-logii poluchenija adaptivnogo obrazovatel'nogo kontenta / I.A. Krechetov // *Materialy dokladov Vtorogo Mezhdunarodnogo Pospelovskogo simpoziuma «Gibridnye i sinergeticheskie intellek-tual'nye sistemy»* (GISIS, 2014 g., g. Svetlogorsk). – Svetlogorsk, 2014. – S. 200–206.
6. *Krechetov I.A.* Aspekty organizacii adaptivnogo jelektronnogo obuchenija v vuze / I.A. Krechetov, O.Ju. Isakova, A.V. Gorodovich // *Sovremennoe obrazovanie: praktiko-orientirovannye tehnologii podgotovki inzhenernykh kadrov : mater. mezhdunar. nauch.-metod. konf.* – Tomsk, 2015. – S. 160–161.
7. *Krechetov I.A.* Principy realizacii tehnologii adaptivnogo obuchenija / I.A. Krechetov, S.A. Semenov // *Sovremennoe obrazovanie: problemy vzaimosvjazi obrazovatel'nykh i professional'nykh standartov : mater. mezhdunar. nauch.-metod. konf.* – Tomsk, 2016. – S. 117–118.
8. *Krechetov I.A.* Ob odnom algoritme adaptivnogo obuchenija na osnove krivoj zabyvaniya / I.A. Krechetov, V.V. Kruchinin // *Doklady TUSURa*. – 2017. – № 1. – S. 75–80.
9. *Krechetov I.A.* Tehnologija sozdaniya onlajn-kursa s jelementami adaptivnogo obuchenija / I.A. Krechetov // *Materialy mezhdunarodnoj konferencii eLearning Stakeholders and Researchers Summit 2017* (Moskva, 10–11 oktjabrja 2017 g.). – M.: ID Vysshej shkoly jekonomiki, 2017. – S. 14–21.
10. *Krechetov I.A.* Realizacija i vnedrenie tehnologii adaptivnogo obuchenija v universitete / I.A. Krechetov, V.V. Romanenko // *Sovremennoe obrazovanie: povysenie professional'noj kom-petentnosti prepodavatelej vuza – garantija obespechenija kachestva obrazovaniya : mater. mezhdunar. nauch.-metod. konf.* – Tomsk, 2018. – C. 191–192.
11. *Knewton, Inc.* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.knewton.com> (data obra-shhenija: 08.05.2018).
12. *Cerego* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.cerego.com> (data obrashhenija: 08.05.2018).
13. *Mc Graw Hill Education* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.mheducation.com/> (data obrashhenija: 08.06.2018).
14. *CogBooks* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.cogbooks.com/> (data obrashhenija: 08.06.2018).
15. *Stepic* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://stepic.org/> (data obrashhenija: 08.06.2018).
16. *FreeMind* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page (data obrashhenija: 08.06.2018).

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

УДК 37.013:371.3:378+004.3:004.5
Doi: 10.17223/16095944/71/6

О.Ю. Исакова, И.П. Черкашина, М.Ю. Перминова, Л.Л. Максименко, Н.А. Ильина

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск, Россия

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ОНЛАЙН-КУРСОВ В ТОМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУРе)

Обобщается 10-летний опыт разработки онлайн-курсов в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники (ТУСУРе). Рассмотрена поточная технология разработки онлайн-курсов на факультете дистанционного обучения. Проанализирован опыт разработки онлайн-курсов для очной формы обучения, опыт разработки и использования МООК в учебном процессе вуза. Описано современное состояние ЭО в ТУСУРе и нормативная база, обеспечивающая ЭО. Указаны перспективные направления дальнейших научных разработок.

Ключевые слова: онлайн-курсы, массовые открытые онлайн-курсы (МООК), электронное обучение, открытое обучение, поточная технология разработки онлайн-курсов, смешанное обучение, электронные образовательные ресурсы.

Одним из направлений развития современной системы высшего образования является реализация образовательных программ или их частей посредством электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) [1], что способствует воплощению идей открытого образования и повышению уровня доступности образования.

Факультет дистанционного обучения (ФДО) ТУСУРа имеет богатый опыт обучения студентов с применением ДОТ [2]. За два десятилетия были опробованы различные способы организации процесса обучения и доставки учебных материалов студентам. С 2011 г. на ФДО учебно-методические комплексы (УМК) по всем дисциплинам разрабатываются в соответствии со стандартом «Учебно-методический комплекс по дисциплине. Рекомендации по разработке, публикации, сопровождению» [3]. Использование основных принципов стандарта позволяет предъявлять единые требования к структуре, оформлению и технологии использования в учебном процессе УМК [4]. Ключевым компонентом УМК является электронный курс, в рамках которого публикуются все учебные материалы. Плюсом данного подхода является то, что студенту при переходе от изучения одной дисциплины к другой не нужно тратить время на знакомство со структурой ЭК и

адаптацию к особенностям его представления и оформления отдельных ресурсов.

Условно электронный курс можно разделить на организационно-методическую и информационно-тематическую части. К организационной части относятся компоненты, которые помогают организовать самостоятельное освоение дисциплины и дают общее представление о ней, такие как рабочая программа, вводная слайд-видеолекция и т.д. Информационно-тематическая часть учебно-методического комплекса по дисциплине имеет модульную структуру, где каждый модуль представляет собой тематически и логически законченную часть учебного материала (раздел, подраздел). Учебная информация модуля может быть представлена в виде текстово-графических материалов, слайд-лекций (иногда комбинированных с аудио или видео), тестов и заданий для самоконтроля, текущего и итогового контроля, интерактивных компонентов: тренажеров, виртуальных лабораторных работ и т.д. С целью подготовки к контрольным мероприятиям и организации взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателями используются вебинары [5], записи которых также публикуются в ЭК.

На ФДО электронные курсы публикуются в системе дистанционного обучения, основанной на Moodle. На основе анализа потребностей и

запросов студентов была разработана структура курса, включающая в себя только используемые при обучении компоненты и разделы СДО, создан оригинальный дизайн, продуманы размещение и оформление отдельных компонентов.

На ФДО создана и отлажена технология разработки электронных курсов с нуля до состояния готового образовательного продукта. По данной технологии было разработано более 250 ЭК. На факультете организована работа сотрудников, задействованных в создании отдельных компонентов ЭК, а также предусмотрено методическое и техническое сопровождение преподавателя, позволяющее решить все организационные вопросы, с которыми сталкивается автор.

Одно из ключевых направлений, в котором работает ФДО сегодня, – это развитие технологий ЭО и разработки онлайн-курсов. Используемые на ФДО подходы к организации ЭО и проектированию электронных курсов, технология разработки и публикации учебного контента, организация взаимодействия студента с преподавателями и другими студентами отвечают современным требованиям, что позволило использовать этот опыт при формировании стратегии развития ЭО в вузе в целом [6].

С целью получения представления о текущем состоянии электронного обучения в университете и формирования предложений по развитию ЭО в 2016 г. в ТУСУРе был организован мониторинг текущего состояния ЭО в отдельных подразделениях [7]. По результатам мониторинга было выявлено, что в большинстве подразделений для студентов очной формы обучения применение ЭО не носит системный характер (использование разрозненных электронных образовательных ресурсов (ЭОР), программного обеспечения для организации практических и лабораторных работ, массовых открытых онлайн-курсов (МООК) или открытых лекций). Для публикации учебного контента чаще всего используется система дистанционного обучения (СДО) Moodle. Несомненно, положительным моментом является то, что большинство участников образовательного процесса, организованного с применением ЭО, оценивают свой опыт положительно и готовы работать в этом направлении дальше.

Для централизованного внедрения ЭО в вузе была сформирована Концепция развития ЭО [8], где обозначены следующие направления работы:

- разработка положения об организации образовательного процесса с использованием ЭО и ДОТ;
- формирование электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС);
- повышение уровня ИКТ-компетентности преподавательского состава;
- разработка единых требований к электронным курсам, к технологии их публикации и рецензированию;
- разработка механизмов мотивации преподавательского состава.

Нормативная база электронного обучения в ТУСУРе включает два основополагающих документа, регламентирующих процесс создания и использования электронных курсов (ЭК) в учебном процессе очной формы обучения: «Положение об организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» и «Положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины». Первый документ определяет порядок и регулирует отношения участников образовательного процесса в условиях применения электронного обучения, второй – определяет структуру, порядок разработки и экспертизы электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК). Оба документа в настоящее время имеют статус временных и находятся в процессе переработки.

На основе практического опыта, накопленного преподавателями в процессе разработки и использования ЭК в 2016–2018 гг., в Положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины будут внесены существенные изменения, касающиеся требований к структуре и содержанию курса, порядка разработки и процедуры проведения экспертизы. Так, требования к структуре и содержанию ЭУМК стали более адаптированными к курсам дисциплин разной направленности, что позволило выработать единые показатели и критерии оценки качества ЭК и сохранить авторский подход преподавателя к его разработке. Согласно новому подходу, ЭК должен представлять собой дидактически целостный набор ЭОР, размещенных в системе управления обучением университета, и содержать ряд обязательных и вариативных компонентов, состав которых преподаватель выбирает в соответствии с собственным представлением о назначении курса.

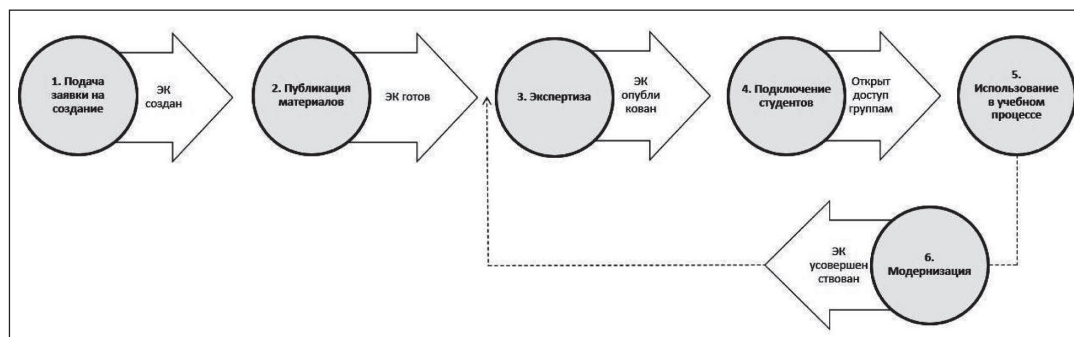


Рис. 1. Порядок разработки и использования электронного курса в учебном процессе

К обязательным компонентам относятся карточка курса (название, краткая аннотация, информация об авторе), методические указания по работе с курсом, настройка инструментов оценивания и мониторинга учебной деятельности студентов. В состав вариативных компонентов могут входить учебные материалы разного назначения: теоретические материалы, оценочные средства, ресурсы, обеспечивающие коммуникации.

Анализ ЭК, применяемых для очной формы обучения, показывает, что чаще всего они используются преподавателями в качестве ресурсов сопровождения разных форм самостоятельной работы студентов (изучение материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, индивидуальных заданий, проектов; семинарам, зачетам, экзаменам, прохождению практик), проведения текущего и промежуточного контроля знаний, формирования электронного портфолио студентов. В фонде электронных курсов ТУСУР_а можно встретить курсы-практикумы, содержащие только задания, курсы – сборники материалов в виде контролирующих или обучающих тестов, ресурсы для сопровождения курсового проекти-

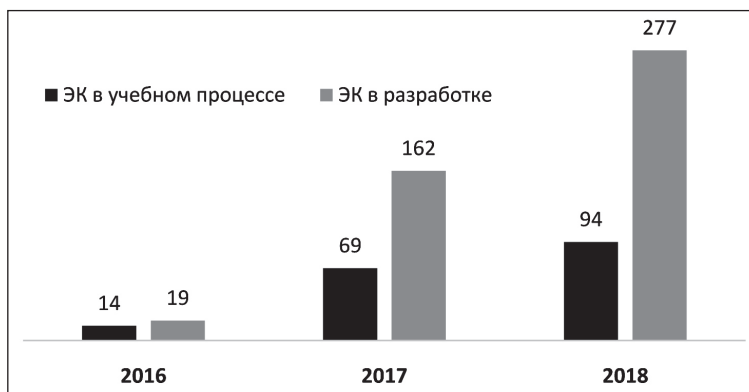
рования, а также полнофункциональные курсы, объединяющие в себе материалы для аудиторной и самостоятельной работы студентов, контроля и обратной связи.

Планирование разработки новых, модернизации и утилизации существующих ЭК осуществляют кафедры в конце учебного года. ЭК входит в состав ЭУМК по дисциплине и может разрабатываться как одним преподавателем, так и в соавторстве.

Основные этапы разработки и использования ЭК в учебном процессе представлены на рис. 1.

Все действия разработчика ЭК в этой цепочке максимально упрощены за счет интеграции системы управления обучением Moodle с электронной информационно-образовательной средой (ЭИОС) вуза. Переходы между этапами и смена статуса электронного курса осуществляются «в один клик» через личный кабинет преподавателя. Кроме того, такое объединение позволяет вести электронный реестр и мониторинг активности использования ЭК в подразделениях вуза.

ЭК как современные интерактивные средства обучения вызывают все больший интерес и попу-

Рис. 2. Динамика роста количества ЭК в очной форме обучения в ТУСУР_е

лярность среди преподавателей. Положительный опыт в разработке и использовании ЭК способствует тому, что многие преподаватели решаются изменить традиционный уклад в обучении в пользу новых технологий. Об этом свидетельствует положительная динамика роста количества ЭК, используемых сегодня в ТУСУРе в очной форме обучения, представленная на рис. 2.

Методическая и технологическая помощь преподавателям при разработке и использовании ЭК осуществляется сотрудниками ФДО в разных формах:

- в виде электронного курса – сборника материалов по технологии электронного обучения, находящегося в свободном доступе для разработчиков курсов;
- в форме онлайн- и офлайн-консультаций на форуме поддержки, по телефону, лично;
- в форме семинаров, вебинаров, мастер-классов.

Управлением дополнительного образования ТУСУРа разработана модульная программа повышения квалификации в сфере электронного обучения «ИКТ в обучении», позволяющая преподавателям вуза осваивать новую образовательную

технологии и совершенствовать навыки в разработке ЭК как в очно-дистанционном формате, так и полностью дистанционно.

Еще одно направление развития ЭО в ТУСУРе – разработка массовых открытых онлайн-курсов (МООК). Первым опытом создания курсов с использованием технологий МООК стала разработка курсов для обучения студентов очной формы по дисциплинам «Высшая математика» и «Информатика». Основу данных МООК составляли видеолекции, интерактивные тренажеры и тестовые задания; основной задачей курсов являлась организация самостоятельной работы студентов [9]. На текущий момент в ТУСУРе используются два классических МООК собственного производства:

- МООК «Математическая логика и теория алгоритмов» (разработан в 2015 г., введен в эксплуатацию в 2016 г.) [10];

- МООК «Азбука финансов» (разработан в 2016 г., введен в эксплуатацию в 2017 г. Занял II место на Международном конкурсе открытых онлайн-курсов EdCrunch Award ООС-2017 в номинации «Лучший курс с точки зрения привлеченных экспертов») [11].

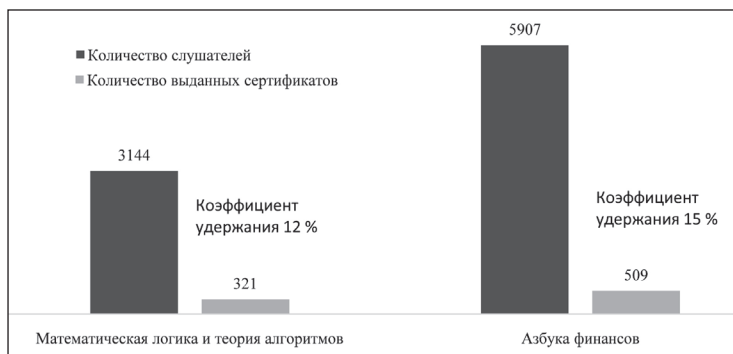


Рис. 3. Общая статистика МООК ТУСУРа



Рис. 4. Количество слушателей МООК ТУСУРа с разбивкой по запускам

Оба курса регулярно (два раза в год) запускаются на онлайн-платформе «Лекториум». Курс «Математическая логика и теория алгоритмов» однократно запускался на англоязычной онлайн-платформе Iversity.

За 2,5 года на МООК ТУСУРа прошел обучение 9 051 слушатель, выдано 830 сертификатов (подробная статистика представлена на рис. 3 и 4).

Оба МООК можно отнести к хМООС (классический открытый онлайн-курс, основанный на принципах когнитивно-бихевиористского подхода) [12]. Такие курсы очень удобно внедрять в учебный процесс, так как их модель схожа с моделью традиционного обучения.

МООК «Математическая логика и теория алгоритмов» – авторский курс, рассказывающий об основах математической логики. Курс рассчитан на широкую аудиторию: студентов инженерных специальностей и направлений подготовки, школьников старших классов, увлекающихся логикой, математикой и программированием. Материал достаточно сложный, но изложен доступным языком, а также иллюстрирован оригинальными и разнообразными примерами и пояснениями.

МООК «Азбука финансов» – авторский курс, рассказывающий об основах финансирования и инвестирования. Курс рассчитан на широкую аудиторию: сотрудников банков, работников пенсионных фондов, бухгалтеров, начинающих специалистов финансовых и инвестиционных организаций, студентов различных направлений подготовки, а также всех, кто желает улучшить свое финансовое положение, повысить квалификацию в вопросах инвестирования и управления личными финансами.

При разработке данных МООК была использована технология backward design (обратный дизайн) [13], в соответствии с которой первоначально были спроектированы результаты обучения на курсах, а затем определены образовательное содержание и диагностический инструментарий курсов.

Практика в МООК реализована в разных форматах:

- заранее подготовленные преподавателем дискуссионные вопросы на актуальные темы;
- вебинары с преподавателем по актуальным вопросам и темам, вызвавшим наибольшие затруднения у слушателей, с разбором примеров и кейсов;

- сквозное экспериментальное проектное задание по формированию практических навыков;
- виртуальные тренажеры.

Отличительной особенностью МООК «Азбука финансов» является акцент на социально-коммуникативный компонент. Преподаватель в рамках данного курса не только коммуницирует со слушателями по заранее спроектированным педагогическим поводам, но и осуществляет регулярный мониторинг вопросов слушателей на форумах курса с целью выявления проблемных тем, анализирует обратную связь по результатам прошедших вебинаров, тем самым регулярно расширяя и актуализируя образовательное содержание курса полезными дополнительными материалами по различным направлениям для углубленного изучения.

В ТУСУРе МООК используются в двух направлениях:

1) в учебном процессе для студентов очного отделения, а также для студентов, обучающихся заочно с применением дистанционных образовательных технологий. Суммарно на двух МООК ТУСУРа было обучено 392 студента (прошли обучение и получили сертификат);

2) как курс повышения квалификации. После успешного прохождения МООК «Азбука финансов» слушателям предлагалось выполнить итоговую практическую работу по анализу бюджета физического лица и личного финансового плана.

Анализируя 10-летний опыт разработки онлайн-курсов в ТУСУРе, можно сделать ряд выводов.

Поточная технология создания онлайн-курсов, применяемая на ФДО, позволяет существенно экономить ресурсы (временные, человеческие, материальные) на разработку и внедрение. При этом у данной технологии есть одно ограничение: она не позволяет в полной мере учитывать специфику образовательного содержания отдельных разрабатываемых курсов. Для решения данной задачи в ТУСУРе с 2016 г. проводятся педагогические эксперименты с разными технологиями разработки курсов на всех формах обучения, в том числе апробирована разработка онлайн-курсов по МООК-технологии. Таким образом, разработка онлайн-курсов преподавателями-энтузиастами для очной формы обучения, а также опыт разработки МООК позволили найти

и апробировать новые методы разработки, учитывающие специфику образовательного содержания курсов. В настоящее время наиболее удачные и эффективные решения внедряются в практику разработки онлайн-курсов ТУСУРа, в том числе для совершенствования существующей поточной технологии на ФДО.

В целом, говоря о перспективах развития ЭО в ТУСУРе, необходимо отметить, что оно становится всё более востребованным. В последние 3 года мы наблюдаем интенсивное проникновение данной технологии во все уровни образования и формы обучения, реализуемые в ТУСУРе.

Анкетирование профессорско-преподавательского состава, участвующего в пилотном проекте по внедрению технологий ЭО, показало, что абсолютное большинство преподавателей поддерживают идею внедрения в учебный процесс смешанного обучения и готовы использовать в своей деятельности разные электронные ресурсы. На текущем этапе внедрения технологий ЭО в ТУСУРе запланировано проведение педагогических экспериментов по выявлению грамотного соотношения традиционного аудиторного подхода и электронного обучения с целью стимулирования студентов к непрерывной самостоятельной внутрисеместровой работе для успешного освоения дисциплин и повышения успеваемости.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Сайт «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/*
2. *Абдалова О.И.* Опыт использования дистанционных образовательных технологий в ТУСУРе / О.И. Абдалова, О.Ю. Исакова, В.В. Кручинин, И.П. Левшенкова // Тезисы докладов международного открытого форума IT LET-2013 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке». – М., 2013. – С. 149–151.
3. *Стандарт организации «Учебно-методический комплекс. Рекомендации по разработке, публикации, сопровождению».* – Томск : Изд-во ТУСУРа, 2010. – 64 с.
4. *Исакова О.Ю.* Особенности и опыт разработки и использования учебно-методических комплексов на факультете дистанционного обучения ТУСУРа / О.Ю. Исакова // Материалы междунар. науч.-метод. конф. «Современное образование: Практико-ориентированные технологии подготовки кадров». – Томск, 2015. – С. 157–158.
5. *Мещерякова О.И.* Технология организации и проведения вебинаров: анализ опыта использования на факультете дистанционного обучения Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники / О.И. Мещерякова, О.Ю. Исакова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2015. – № 11. – С. 19–25.
6. *Городович А.В.* Развитие программно-методического обеспечения технологий электронного обучения в ТУСУРе / А.В. Городович [и др.] // Доклады ТУСУРа. – 2017. – Т. 20, № 3. – С. 62–69.
7. *Исакова О.Ю.* Мониторинг текущего состояния электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники / О.Ю. Исакова, И.П. Левшенкова // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов : матер. междунар. науч.-метод. конф. – Томск, 2016. – С. 80–82.
8. *Концепция развития электронного обучения в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» на 2016–2018 годы [Электронный ресурс].* – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/613> (дата обращения: 16.05.2018).
9. *Абдалова О.И.* Особенности использования МООС в очном обучении / О.И. Абдалова, О.Ю. Исакова, И.П. Левшенкова // Высшее образование сегодня. – 2014. – № 8. – С. 39–41.
10. *Зюзьков В.М.* Разработка массового открытого онлайн-курса по математической логике в Томском государственном университете систем управления и радиоэлектроники / В.М. Зюзьков, О.Ю. Исакова, И.П. Левшенкова // Современное образование: проблемы взаимосвязи образовательных и профессиональных стандартов : матер. междунар. науч.-метод. конф. – Томск, 2016. – С. 93–94.
11. *Исакова О.Ю.* Массовый открытый онлайн-курс «Азбука финансов»: особенности разработки и использования / О.Ю. Исакова, Л.Л. Максименко, В.Ю. Цибулькикова // Современное образование: развитие технологий и содержания высшего профессионального образования как условие повышения качества подготовки выпускников : матер. междунар. науч.-метод. конф. – Томск, 2017. – С. 243–245.
12. *Михеева О.П.* Современная систематика массовых онлайн-курсов на основе одномерных таксономических схем / О.П. Михеева // Электронное обучение в непрерывном образовании. – 2016. – № 1. – С. 292–300.
13. *Лунев В.В.* Принципы проектирования содержания обучения на основе опережающего подхода / В.В. Лунев, Т.А. Лунева // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2016. – № 4. – С. 52–55.

Isakova O.Yu., Cherkashina I.P.,
Perminova M.Yu., Maksimenko L.L.,
Ilyina N.A.

Tomsk State University of Control Systems
and Radioelectronics, Tomsk, Russia
EXPERIENCE ON DEVELOPMENT OF
ONLINE-COURSES IN TOMSK STATE
UNIVERSITY OF CONTROL SYSTEMS
AND RADIOELECTRONICS (TUSUR)

Keywords: online courses, massive open online courses (MOOC), e-learning, open training, flow process development of online courses, blended learning, electronic learning resources.

This paper summarizes the 10-year experience of online courses developing at the Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR). The flow process development of online courses at the Faculty of Distance Learning is considered. Within the technology, each course are developed under uniform requirements for the structure, design and application technologies in the learning process. This allows for the creation of online courses in a single format, as well as greatly optimize resources for their development (timing, human, material). Using this technology, the Faculty of Distance Learning have developed more than 250 online courses.

The experience on development and application of online courses for on-campus education is analyzed. The online course as a modern interactive learning tool is of increasing interest and popularity among professors. Requirements for the online courses structure and content have become more adapted to disciplines of different fields of studies, which, on one hand, allowed to develop common indicators and criteria for assessing the quality of online courses, and, on the other hand, to preserve the professor's approach to their development, to take into account the specifics of the educational content of disciplines.

Also the experience on development and use of massive open online courses (MOOC) in the educational process of the university was considered. The TUSUR MOOCs are developed using the xMOOC technology (a classic open online course based on the cognitive behavioral approach). Such courses are convenient to introduce into the educational process of the university, since their model is similar to the model of traditional education. For the MOOC data development, The backward design technology is used. It allows for the design of courses educational content to suit the needs of the audience, and purposefully form the necessary competences. For 2.5 years, 9051 students received training at the TUSUR MOOCs, with 830 certificates being issued.

Thus, various pedagogical experiments in the development of online courses on all forms of training, as well as the experience of developing the MOOCs, allowed to find and test new development methods that take into account the specific nature of the educational content of the courses. Currently, the most successful and effective solutions are being introduced into the practice of the online courses

of TUSUR development, including for the improvement of existing online technologies at the Faculty of Distance Education.

In general, referring to the prospects of the EL development in TUSUR, it should be noted that it is becoming more and more in demand. For the last 3 years we've experienced an intensive penetration of this technology into all levels of education and forms of training, implemented in TUSUR.

In the near future, it is planned to conduct pedagogical experiments in order to find the right balance between the traditional classroom-based approach and e-learning in order to stimulate students to work continuously and independently throughout the whole semester to successfully master the disciplines and improve their academic performance.

REFERENCES

1. *Federal'nyj zakon ot 29.12.2012 № 273-FZ (red. ot 07.03.2018) «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» [Elektronnyj resurs] // Sajt «Konsul'tantPljus». – Rezhim dostupa: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/*
2. *Abdalova O.I. Opyt ispol'zovanija distancionnyh obrazovatel'nyh tehnologij v TUSURe / O.I. Abdalova, O.Ju. Isakova, V.V. Kruchinin, I.P. Levshenkova // Tezisy dokladov mezhdunarodnogo otkrytogo foruma IT LET-2013 «Informacionnye tehnologii v obuchenii, obrazovanii i podgotovke». – M., 2013. – S. 149–151.*
3. *Standart organizacii «Uchebno-metodicheskij kompleks. Rekomendacii po razrabotke, publikacii, soprovozhdeniju». – Tomsk : Izd-vo TUSURa, 2010. – 64 s.*
4. *Isakova O.Ju. Osobennosti i opyt razrabotki i ispol'zovanija uchebno-metodicheskikh kompleksov na fakul'tete distancionnogo obuchenija TUSURa / O.Ju. Isakova // Materialy mezhdunar. nauch.-metod. konf. «Sovremennoe obrazovanie: Praktiko-orientirovannye tehnologii podgotovki kadrov». – Tomsk, 2015. – S. 157–158.*
5. *Meshherjakova O.I. Tehnologija organizacii i provedenija vebinarov: analiz opyta ispol'zovanija na fakul'tete distancionnogo obuchenija Tomskogo gosudarstvennogo universiteta sistem upravlenija i radioelektroniki / O.I. Meshherjakova, O.Ju. Isakova // Distancionnoe i virtual'noe obuchenie. – 2015. – № 11. – S. 19–25.*
6. *Gorodovich A.V. Razvitie programmno-metodicheskogo obespechenija tehnologij elektronno obuchenija v TUSURe / A.V. Gorodovich [i dr.] // Doklady TUSURa. – 2017. – T. 20, № 3. – S. 62–69.*
7. *Isakova O.Ju. Monitoring tekushhego sostojanija jelektronno obuchenija i distancionnyh obrazovatel'nyh tehnologij v Tomskom gosudarstvennom universitete sistem upravlenija i radioelektroniki / O.Ju. Isakova, I.P. Levshenkova // Sovremennoe obrazovanie: problemy vzaimosvjazi obrazovatel'nyh i professional'nyh standartov : mater. mezhdunar. nauch.-metod. konf. – Tomsk, 2016. – S. 80–82.*
8. *Koncepcija razvitiya jelektronno obuchenija v Federal'nom gosudarstvennom bjudzhetnom obrazovatel'nom uchrezhdenii vysshego professional'nogo obrazovanija*

«Tomskij gosudarstvennyj universitet sistem upravlenija i radioelektroniki» na 2016–2018 gody [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://regulations.tusur.ru/documents/613> (data obrashhenija: 16.05.2018).

9. *Abdalova O.I.* Osobennosti ispol'zovanija MOOCs v ochnom obuchenii / O.I. Abdalova, O.Ju. Isakova, I.P. Levshenkova // *Vysshee obrazovanie segodnja*. – 2014. – № 8. – S. 39–41.

10. *Zjuz'kov V.M.* Razrabotka massovogo otkrytogo onlajn-kursa po matematicheskoj logike v Tomskom gosudarstvennom universitete sistem upravlenija i radioelektroniki / V.M. Zjuz'kov, O.Ju. Isakova, I.P. Levshenkova // *Sovremennoe obrazovanie: problemy vzaimosvjazi obrazovatel'nyh i professional'nyh standartov* : mater. mezhdunar. nauch.-metod. konf. – Tomsk, 2016. – S. 93–94.

11. *Isakova O.Ju.* Massovyj otkrytyj onlajn-kurs «Azbuka finansov»: osobennosti razrabotki i ispol'zovanija / O.Ju. Isakova, L.L. Maksimenko, V.Ju. Cibul'nikova // *Sovremennoe obrazovanie: razvitie tehnologij i sodержanija vysshego professional'nogo obrazovanija kak uslovie povysenija kachestva podgotovki vypusknikov* : mater. mezhdunar. nauch.-metod. konf. – Tomsk, 2017. – S. 243–245.

12. *Miheeva O.P.* Sovremennaja sistematika massovyh onlajn-kurov na osnove odnomernyh taksonomicheskikh shem / O.P. Miheeva // *Jelektronnoe obuchenie v nepreryvnom obrazovanii*. – 2016. – № 1. – S. 292–300.

13. *Lunev V.V.* Principy proektirovanija sodержanija obuchenija na osnove operezhajushhego podhoda / V.V. Lunev, T.A. Luneva // *Vestnik Krasnojarskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.P. Astaf'eva*. – 2016. – № 4. – S. 52–55.

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ОТКРЫТОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 372:881.111.1
Doi: 10.17223/16095944/71/7

И.В. Губанова, А.Г. Широколова

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово, Россия

ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ПРИ РАБОТЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЕ

Рассматриваются результаты экспериментальной деятельности по повышению мотивации студентов при самостоятельной работе в электронной среде по иностранному языку и методы формирования самообразовательной компетентности. Описывается ход экспериментальной работы, приводится статистический анализ результатов. Авторы предлагают ряд принципов по повышению мотивации студентов, обучающихся в электронной образовательной среде: принцип комфортности образовательной среды, принцип поощрения, принцип контроля, принцип самоконтроля и самоорганизации.

Ключевые слова: самостоятельная работа, мотивационный компонент, иностранный язык, электронная среда, электронный курс, статистическая значимость, самообразование.

Введение

В связи с изменениями, произошедшими в системе российского образования, изменилось соотношение аудиторной и самостоятельной работы по любой дисциплине. Например, самостоятельная работа студентов по иностранному языку составляет около 80 % от общего количества часов, выделяемых на освоение предмета. Студенты, за редким исключением, не владеют навыками самостоятельной работы и не справляются с освоением дисциплины при таком соотношении самостоятельной и аудиторной работы. Большинство привыкло к жесткому контролю со стороны преподавателя на аудиторных занятиях и не может самостоятельно разумно распределить время, выделенное по программе дисциплины на самостоятельную работу. Как правило, студенты занимаются нерегулярно, например, перед практическими занятиями или консультациями, т.е. в лучшем случае один раз в неделю, что приводит к отсутствию системных и глубоких знаний по предмету.

В данной ситуации успешность освоения дисциплины, безусловно, зависит от качества организации самостоятельной работы, но не меньшую роль играет мотивация студентов к самостоятельной работе.

Целью данной статьи является представление результатов экспериментальной работы по повышению мотивации студентов при самостоя-

тельной работе в электронной среде (далее – ЭС) по иностранному языку в неязыковом вузе и формированию самообразовательной компетентности студентов.

Многочисленные исследования показали (Т.В. Габай, В.А. Гордашников, И.А. Зимняя, М.В. Кларин, А.Я. Осин, И.П. Подласый, П.В. Симонов, А.В. Хуторской и др.), что мотивация человека имеет сложную структуру и выступает главной движущей силой в обучении и формировании будущего профессионала. В то же время проблема мотивации к самостоятельной работе в ЭС остается недостаточно изученной. По нашему мнению, мотивация является динамичной системой, на которую можно оказывать воздействие и которую можно корректировать для получения желаемого результата. Как же мотивировать студентов к самостоятельной работе в процессе обучения иностранному языку?

Обучение в электронной среде может само по себе являться мотивирующим фактором, поскольку осуществляется в привычном для обучающихся формате и хорошо знакомой среде. Необходимо максимально упростить алгоритм работы, дать студентам простые и понятные инструкции, четко формулировать задания и задачи на каждом этапе работы. Важно использовать современные ИКТ, предоставить актуальный интерфейс и разнообразные виды заданий, включая кейсы, связанные с будущей профессиональной деятельностью

студентов. Использование ИКТ и педагогически грамотно сконструированный электронный курс (далее – ЭК) дисциплины [1], помогающий организовать самостоятельную работу студентов [2], позволяет формировать самообразовательную компетентность студентов и повысить их заинтересованность в изучаемой дисциплине.

Педагогический эксперимент

Педагогический эксперимент проходил в течение 2016–2018 учебных годов на базе ФГБОУ «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева». В эксперименте активное участие приняли студенты 1-х и 2-х курсов Горного института и Института химических и нефтегазовых технологий (направление подготовки «Горное дело», «Машины и аппараты химических производств»).

Целью эксперимента была апробация способов повышения мотивации студентов к самостоятельной работе в ЭС по курсу «Иностранный язык».

На *первом этапе* эксперимента для реализации поставленной цели были сертифицированы рабочая программа по дисциплине, учебно-методическая литература, курс по иностранному языку на платформе Moodle, критериально-диагностический аппарат, система тестов и упражнений (о структуре курса и его содержании подробнее см.: Ширококолобова А.Г., Губанова И.В. Содержание и структура электронного учебно-методического комплекса дисциплины «Иностранный язык») [3].

Второй этап эксперимента заключался в апробации сконструированной модели электронного курса и проходил в течение 2017/18 учебного года.

Особое внимание в рамках электронного курса уделялось выявлению потребностей и интересов обучающихся («needs analysis»). Для этого в курс была встроена система анкетирования, состоящая из трех этапов:

- входное анкетирование, где студенты отвечают на вопросы о степени заинтересованности в изучении иностранного языка и своих потребностях, проблемах;
- промежуточное, где вопросы касаются содержания курса, типов упражнений, что нравится / не нравится, устраивает / не устраивает, что необходимо изменить, добавить или убрать и т.д.;
- финальное, в котором содержатся вопросы о

том, что удалось / не удалось, чему научились, вопросы по содержанию курса. Студенты обсуждают как структуру и содержание курса, так и задания с точки зрения «user friendly» (понятности), т.е. насколько задание понятно сформулировано, читаемо, полезно и т.д. [4].

Преподаватель в анкетах просит студентов оценивать задания курса, комментировать их, как это обычно они делают в социальных сетях. Таким образом, студенты сами участвуют в корректировке курса, его заданий, осознают, что могут улучшить курс, а значит, сделать свою работу и работу последующих групп по курсу интереснее и полезнее, что, по нашему мнению, мотивирует их к активной работе по дисциплине, так как невозможно участвовать в работе по улучшению курса, не работая с ним. Дополнительным мотивирующим фактором может стать пометка в задании: «Задание создано совместно со студентами группы» или имена и фамилии конкретных студентов, помогавших скорректировать курс.

В дальнейшем на основе анализа полученных результатов анкетирования в курс были внесены необходимые изменения, при этом в задании содержится пометка: например: «Задание / тест и т.д. отредактировано с участием студента... / студентов группы...», что также является мотивирующим фактором – желание внести свой вклад в улучшение курса.

В анкетировании по курсу приняли участие 153 студента: 74 % отметили, что наибольший интерес у них вызвали темы с профессиональным региональным компонентом и задания, обучающие навыкам перевода, так как они намерены продолжить обучение в аспирантуре и такие задания могут быть максимально полезными в профессиональной деятельности.

Так, 23 % респондентов указали, что им не нравится заниматься по курсу, а 77 % опрошенных считают электронный курс по иностранному языку в целом полезным для их будущей профессиональной деятельности, развивающим не только умения и навыки чтения, говорения и аудирования, но и общий кругозор. В то же время более 75 % выразили желание, чтобы курс как можно ближе был связан с их будущей профессиональной деятельностью, поэтому считают, что необходимо увеличить количество упражнений на лексику, а именно чтение и перевод текстов в соответствии с темами, которые они проходят по

спецпредметам. Таким образом, они бы имели возможность расширять свой словарный запас профессиональной лексикой и одновременно закреплять знания по основным предметам.

77 % опрошенных отметили, что им удобно и нравится работать в ЭС и она позволяет им организовать работу по удобному для них графику и комфортном темпе.

Проведенное анкетирование выявило (отметили 100 % участников эксперимента), что мотивировать к самостоятельной работе в ЭС помогает возможность видеть и анализировать свой прогресс, т.е. структура и задания курса сконструированы таким образом, что обучающийся знает и понимает, какие задания ему нужно выполнить обязательно, чтобы «перейти порог», какие он может выполнить, чтобы получить дополнительные баллы или чтобы ликвидировать пробелы в своих знаниях и / или увеличить свой прогресс.

На *заключительном этапе* эксперимента была проведена диагностика результатов обучения на предмет проверки сформированности самообразовательной компетентности студентов и развития их мотивации к самостоятельной работе по иностранному языку.

Студентам предлагается разработать творческий проект, объединившись в группы по 3-4 человека. Темы для творческого проекта представлены во взаимосвязи с региональной промышленностью, так как это позволит повысить мотивацию студентов для дальнейшей практики на этих предприятиях и последующего трудоустройства. Например, студенты могут создать видеоролик «Компания моей мечты» или «Лаборатория моей мечты», где они смогут рассказать и показать все достоинства предприятия или лаборатории и т.п. Данное задание позволяет максимально проявить не только творческий потенциал, но и продемонстрировать навыки самостоятельной исследовательской, организационной и командной работы [5]. Итоговые проекты демонстрируются на итоговом занятии, выкладываются в курс, где их могут комментировать все участники группы / курса.

В результате эксперимента был сформулирован ряд принципов, направленных на повышение мотивации и формирование самообразовательной деятельности студентов.

Во-первых, принцип комфортности образовательной среды, когда сама электронная среда

может расцениваться как мотивирующий фактор [6], так как позволяет работать в привычной, близкой для обучающихся среде. Полагаем, что начинать работу следует с создания сообщества, виртуальной группы, которая будет существовать на протяжении семестра, года и т.д. (в зависимости от длительности изучения дисциплины) и прикреплении студентов, которые будут на данном этапе изучать дисциплину. Более 50 % студентов сразу зайдут просто посмотреть из интереса, 35 % посмотрят задания и пройдут тестирование, чтобы оценить свои знания на соответствие уровню (входное тестирование), зайдут на форумы и в чаты, которые доступны всем участникам курса.

По результатам эксперимента самым популярным (посещаемость 86 %) стал форум «Meet your teacher and fellow students», в котором можно получить информацию о личности преподавателя, его интересах, достижениях (что также является мотивирующим фактором, так как интересно и престижно работать с успешным, состоявшимся педагогом, имеющим определенные достижения), требованиях к работе с курсом.

Во-вторых, принцип поощрения «бейджинг», когда на «Доске почета» размещаются презентации успешных выпускников курса, имеющих определенные достижения в учебной и общественной деятельности, что также может стать мотивирующим фактором к активной работе (они успешны – значит, и я смогу) [8].

Виртуальная среда позволяет делать процесс непрерывным и менее формальным / авторитарным, преподаватель становится таким же членом сообщества. Взаимодействие в виртуальной среде менее критично, что также является мотивирующим фактором, так как каждый стремится представить себя с лучшей стороны (лучшая фотография, максимально корректное поведение, формальный язык) и создает желаемый (иногда далекий от реальности) образ. Следовательно, необходимо дать студентам возможность создавать в электронной среде свой положительный успешный образ. Поэтому за каждый вид деятельности студентам вручаются призы / подарки или бейджики (если задание выполнено хорошо), видимые все участникам сообщества [9].

Конкурс на самого активного студента по курсу – еще один способ мотивировать студентов работать активно, вносит дух соревновательности

и конкуренции. В конце каждой четвертой недели семестра (так как каждая тема изучается четыре недели) определяется самый активный и самый результативный студент /студенты, который определяется по активности выполнения разного рода заданий и оставленным комментариям.

В-третьих, принцип контроля – электронная среда вносит некий элемент дистанционности преподавателя и студентов и студентов между собой. Иногда есть вероятность, что студенты не сами выполняют задания, а просят кого-либо помочь или даже выполнить за них. Чтобы мотивировать студентов работать в ЭС, необходимо в каждое аудиторное занятие включать мини-проверку (mini-check), это может быть вопрос, какую цитату обсуждали, что, например, думает по этому поводу студент А, какая картинка была в задании (опишите) и т.п., чтобы студенты не знали, что именно у них спросят, чтобы поставить тех, которые выполняли задание не сами в некомфортное положение и тем самым мотивировать их работать.

В-четвертых, принцип самоконтроля, когда студенты видят свою успеваемость и могут планировать, какие задания им нужно выполнить, чтобы набрать нужное им количество баллов.

В-пятых, принцип самоорганизации позволяет мотивировать студентов своевременно выполнять задания. Сделать это можно за счет ограничения времени выполнения заданий. В вводном модуле электронного курса представлены расписание самостоятельной работы по дисциплине и критерии оценивания, которые включают дополнительные баллы за регулярность выполнения работы в соответствии с расписанием. Например, на первой неделе это может быть один час на задание, на второй – 50 мин, на третьей – 45 мин и т.д.

Последний срок выполнения всех заданий темы – суббота каждой четной недели семестра (“deadline is Saturday of the 2nd / 4th ... week of the semester”) – дополнительно указывается в каждом задании ЭК, чтобы еще раз заострить на этом внимание студентов, после чего доступ к заданиям ограничивается.

В дальнейшем преподаватель может дать дополнительную возможность выполнить задание, но само время выполнения значительно сокращается, либо студенты должны будут выполнить их в аудитории в присутствии преподавателя. Студенты, выполнившие все своевременно, получают

контрольные оценки на основе работы по курсу и в аудитории, показывают (подтверждают) знания, не подвергаются дополнительным испытаниям. Таким образом, студенты также мотивируются регулярно работать по ЭК. В случае, если студент работает нерегулярно, то после выполнения всех заданий он должен получить зачет по теме, ответив на вопросы и выполнив задания в аудитории с преподавателем.

Принцип обратной связи позволяет наладить общение с преподавателем, и обучающиеся знают, что их работа будет проверена, преподаватель укажет на замечания и отметит положительные стороны работы. Безусловно, это будет мотивировать студентов к дальнейшей работе.

Заключение

Подводя итог всему вышесказанному, отметим, что на занятиях по иностранному языку необходимо развивать творческую активность студентов, в результате которой формируются мотивационная составляющая и самообразовательная компетентность обучающегося. Творческие задания с региональным компонентом и исследовательской составляющей позволят будущим специалистам проявить себя в профессиональном плане (в условиях, приближенных к будущей профессиональной деятельности), а преподавателю – проверить уровень сформированности знаний и умений. Применение сформулированных в ходе педагогического эксперимента принципов как совокупности согласованных условий позволит обеспечить повышение уровня мотивации и, следовательно, качество образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иностранный язык*. ХМ6-171. 1-й семестр (2016/17). – URL: <https://el.kuzstu.ru/course/view.php?id=93756> (дата обращения: 01.04.2018).
2. *Алькова Л.А.* Формирование самообразовательной компетентности студентов вуза: результаты экспериментальной работы // Открытое дистанционное образование. – 2014. – № 4(56). – С. 5–12.
3. *Ширококолобова А.Г., Губанова И.В.* Содержание и структура электронного учебно-методического комплекса дисциплины «Иностранный язык» // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2017. – № 1-1 (67). – С. 212–216.
4. *Tuan H.L., Chin C.C., Shieh S.H.* The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning // International Journal of Science Education. – 2005. – № 27(6). – P. 639–654.
5. *Трубицина О.И., Якубовская А.А.* Мотивационный аспект профориентированного обучения английскому языку студентов неязыковых вузов (на примере профиля «архитек-

турное проектирование» // Филологические науки. Вопросы теории и практики: в 2 ч. – Ч. II. – Тамбов: Грамота, 2014. – № 8 (38). – С. 167–171.

6. Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Эффективное сопровождение электронного обучения: технологии вовлечения и удержания учащихся // Образовательные технологии. – 2015. – № 3. – С. 104–115.

7. Танасенко К.И. Разработка и апробация модели оценки качества сопровождения электронного обучения в LMS MOODLE // Открытое и дистанционное образование. – 2017. – № 3 (67). – С. 44–51.

8. Debnath S.C., Tandon S., Pointer L.V. Designing Business School Courses to Promote Student Motivation: An Application of the Job Characteristics Model // Journal of Management Education. – 2007. – № 31(6). – P. 812–832.

9. Baeten Marlies & Dochy, Filip & Struyven Katrien. The effects of different learning environments on students' motivation for learning and their achievement // The British journal of educational psychology. – 2013. – № 83. – P. 484–501. DOI: 10.1111/j.2044-8279.2012.02076.x

Shirokolobova A.G., Gubanova I.V.

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, Russia

STUDENTS MOTIVATION INCREASE WHEN THEY WORK IN ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES

Keywords: independent work, motivational component, foreign language, electronic environment, e-course, statistical significance, self-education competence.

In connection with the changes in the system of Russian education, the ratio of classroom and independent work of students in any discipline has changed. It should be noted that the use of the electronic educational environment allows the teacher to integrate him/herself into the modern learning process, providing the opportunity to organize independent work so that students can regularly receive necessary knowledge at convenient time and place and form the skills of independent work. The success of mastering discipline certainly depends on the quality of independent work organization, but the motivation of students for independent work plays no less important role.

The purpose of this article is to present the results of the experimental work how it is possible to increase the student motivation for independent work in the electronic environment in foreign language classes in a non-linguistic university and the formation of students self-educational competence.

As a result of the experiment, which was conducted during the 2016/2018 academic year on the basis of Kuzbass state technical university named after T.F. Gorbachev, a number of principles were formulated, aimed to increase the students motivation and formation of students self-educational competence.

Firstly, the principle of educational environment comfortability, when the electronic environment can be regarded itself as a motivating factor, because allows students to work in a familiar, close to them environment. Secondly, the principle of promoting «badging», when the «honors board» demonstrates presentations of the course successful graduates having certain achievements in educational and public activities. This factor can also become a motivating one for active work. Thirdly, the principle of control (when students probably do not do their work themselves) is to motivate students to work in electronic environment, it is necessary to include mini-check in each classroom. Fourth, the principle of self-control, when students see their progress and can plan what tasks they need to perform in order to gain the required number of points. Fifth, the principle of self-organization allows students to motivate themselves to carry out tasks in proper time. This can be done by limiting the time for the tasks. The principle of feedback allows to establish communication with a teacher, students know that their work will be checked, the teacher will point out remarks and note the positive aspects of the work. Of course, this will motivate students to continue their work.

Summarizing all the above, we note that the application of the principles formulated during the pedagogical experiment as a set of conditions will allow to increase the level of motivation and, consequently, the quality of education.

REFERENCES

1. *Inostrannyj jazyk*. HMb-171. 1-j semestr (2016/17). – URL: <https://el.kuzstu.ru/course/view.php?id=93756> (data obrashhenija: 01.04.2018).

2. Al'kova L.A. Formirovanie samoobrazovatel'noj kompetentnosti studentov vuza: rezul'taty jeksperimental'noj raboty // Otkrytoe distancionnoe obrazovanie. – 2014. – № 4(56). – S. 5–12.

3. Shirokolobova A.G., Gubanova I.V. Soderzhanie i struktura jelektronnoho uchebno-metodicheskogo kompleksa discipliny «Inostrannyj jazyk» // Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki. – 2017. – № 1-1 (67). – S. 212–216.

4. Tuan H.L., Chin C.C., Shieh S.H. The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science

learning // International Journal of Science Education. – 2005. – № 27(6). – P. 639–654.

5. *Trubicina O.I., Jakubovskaja A.A.* Motivacionnyj aspekt proforientirovannogo obuchenija anglijskomu jazyku studentov nejazykovyh vuzov (na primere profilja «arhitekturnoe proektirovanie») // Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki: v 2 ch. – Ch. II. – Tambov: Gramota, 2014. – № 8 (38). – P. 167–171.

6. *Veledinskaja S.B., Dorofeeva M.Ju.* Jeffektivnoe soprovozhdenie jelektronnogo obuchenija: tehnologii вовлеченija i uderzhaniija uchashhihsja // Obrazovatel'nye tehnologii. – 2015. – № 3. – S. 104–115.

7. *Tanasenko K.I.* Razrabotka i aprobacija modeli ocenki kachestva soprovozhdenija jelektronnogo obuchenija v LMS MOODLE // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2017. – № 3 (67). – S. 44–51.

8. *Debnath S.C., Tandon S., Pointer, L.V.* Designing Business School Courses to Promote Student Motivation: An Application of the Job Characteristics Model // Journal of Management Education. – 2007. – № 31(6). – P. 812–832.

9. *Baeten Marlies & Dochy, Filip & Struyven Katrien.* The effects of different learning environments on students' motivation for learning and their achievement // The British journal of educational psychology. – 2013. – № 83. – P. 484–501. DOI: 10.1111/j.2044-8279.2012.02076.x

Д.П. Денисов¹, В.Е. Огрызков²

¹Омский юридический колледж, г. Омск, Россия

²Сибирский институт бизнеса и информационных технологий, г. Омск, Россия

ФАКТОРЫ КОМФОРТА И СЕНСОРНЫЕ УСТРОЙСТВА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

Проведены комплексные педагогические исследования, учитывающие факторы комфорта и применение портативных и сенсорных устройств в современных условиях. Разработана электронная анкета, позволяющая учитывать эмоции и ASMR учащихся в учебном процессе.

Опрос показывает, что время эксплуатации мощных персональных компьютеров (desktop, notebook, laptop) и количество установленных на них программ сокращаются, поскольку молодежь предпочитает совмещать в учебе и продуктивном отдыхе различные типы устройств.

На проектирование электронных заданий, выбор программного обеспечения и работу в сети оказывают влияние характер визуализации дат и триггеры ASMR. Учет влияния факторов комфорта в образовательной практике актуален и при оказании дистанционных услуг.

Результаты периодического анкетирования показывают, что в индивидуальном пользовании мобильные и компактные модели вытесняют стационарные компьютеры, дублируя и эффективно дополняя их функции элементами индустрии развлечений.

Ключевые слова: эргономика, тест, компьютер, сеть, данные, формат, задание, визуализация, эмоции, АСМР.

Компьютерная среда – с позиции и потенциала знаний, принципов организации, свойств, функций и структур живой природы зачастую развивается в отсутствие приемов визуализации и комфорта, приближенных к естественным условиям жизнедеятельности человека. Если в недалеком прошлом было достаточно обработать данные и получить верное число, то сейчас развитие информационных технологий охватывает как алгоритмы, так и палитру форматов, оттенков, смысловых сочетаний, предполагая создание виртуальных образов.

Используя ресурсы Интернет, портативные компьютеры и планшеты в образовательных целях, студенты вносят в учебную деятельность избыток данных, нарушая гармоничные пропорции, заложенные самой природой коллективной познавательной деятельности.

В настоящей работе предпринята попытка определить тенденции и перспективы применения в учебе наиболее эргономичных портативных и сенсорных устройств и оценить эмоции и переживания студенческой аудитории в поиске оптимальных сочетаний факторов производительного труда.

Анализируя коммуникативную активность учащихся в сети, необходимо предметно срав-

нить их информационные запросы (по форматам данных) со средними характеристиками потока. Для этой цели нами разработан электронный тест, охватывающий содержание персональных страниц в социальных сетях и дисковой памяти индивидуальных мобильных устройств, используемых студентами на занятиях.

Научная новизна исследования заключается в разработке алгоритма, позволяющего учесть эмоции и характер утомления учащихся при решении образовательных задач. Полученный опыт актуален для дистанционных услуг в плане оптимизации дизайна компьютерных примеров.

В литературе мониторинг эмоций студенческой аудитории представлен неоднозначно, поскольку красочные, зрелищные электронные задания вносят в образовательный процесс элементы игровой индустрии.

Рассматривая эргономику как исследование человеческого мозга на нейронном уровне, М.И. Роснер обращается к приемам когнитивной инженерии [1. Р. 150]. Поскольку эффективность мыслительной деятельности зависит от воспитания детей, уровня культуры, эффективны методы обучения, оказывающие влияние на базовые сети головного мозга в раннем возрасте, а дизайн обслуживания должен учитывать исследования и

практический опыт о демографических стереотипах и скорости обработки информации людьми. По мнению В. Демина и др., значительная часть времени затрачивается на дизайн, разработку и реализацию программы обучения, и лишь небольшая доля – на то, что происходит до или после нее, и учащиеся терпят неудачу при попытке самостоятельного применения полученных навыков, поэтому постпрограммное сопровождение необходимо [2. С. 40].

В этом плане психологическая коррекция и эмоциональный мониторинг предметной деятельности слушателей в момент или после прохождения курса, на наш взгляд, были бы полезны, информативны.

Как считает Д. Павлов, умение вызывать и проявлять эмоции для наилучшего восприятия текста или выступления является результативным и значимым на уровне начального и общего образования [3. С. 58].

Повторное прослушивание музыкальных композиций в процессе работы обращает мелодии в триггеры соответствующего психологического и эмоционального состояния, стимулирует творчество, расширяет перспективы применения art-терапии [4. С. 148].

Не исключено, что многие пользователи, получая знания дистанционно, не владеют приемами создания дополнительного комфорта и мониторинга положительных эмоций в учебе.

Актуальна разработка методических пособий по эргономике, предполагающих коррекцию дыхания, координацию движений за компьютером, правильную осанку, оптимальное расположение клавиатуры и мыши [5. Р. 5].

Как констатирует Л.В. Сидорова, синкретичное сочетание эмоциональной, информативной компонент и эстетики обеспечивает повышенный интерес к знаниям, личностно-ориентированный характер обучения [6. С. 173].

Исследуя виртуальные пространства образовательной среды непрерывного обучения, Р. Goodyear отмечает, что умение «читать» архитектуру событий в материальном мире, обладать аппаратом навигации в киберпространстве – наилучший и едва ли не единственный способ двигаться вперед [7. Р. 3].

Опыт показывает, что при ознакомлении с пакетом заданий вне учебного заведения слушатели нуждаются в дополнительных программных

средствах, в частности, оболочке, обеспечивающей доброжелательный интерфейс, быстрый поиск и структуризацию информации, детальный инструктаж, удобство открытия, выполнение конкретного объема работы, контроль правильности выполнения лабораторных заданий или тестов [8. С. 25–26].

Обновляя компьютерный парк, оказывая услуги дистанционно, образовательные учреждения часто ориентируются на наиболее производительные модели и скоростные способы передачи информации, мощные устройства. Тем не менее периодические опросы аудитории обнаруживают высокую степень адаптации студентов к портативной, т.е. более «медленной», но эргономичной технике. Мы предполагаем, что учащиеся, использующие высокопроизводительную технику в классах, вследствие ее типовых, упрощенных настроек ощущают информационный дискомфорт, который частично нивелируют привлечением палмтопов, планшетов, ноутбуков.

В этом плане сведения об использовании сенсорных устройств – в поисковых операциях, решении примеров об эргономике, эмоциях учащихся при удаленном режиме работы, как и для проектирования электронных пособий, особенно актуальны. Не исключено, что ассортимент компьютерных заданий, адаптированных под сенсорные устройства, полезных с позиций психологической коррекции поведения учащихся, и эргономических требований, как и потребительская ниша, могут быть существенно расширены.

Предлагаемый электронный тест разрабатывался в течение длительного времени и содержит два блока вопросов: технический и эмоциональный (ASMR).

В первом (техническом) блоке студенту предлагается выбрать типы устройств (перечислены в табл. 1), которые он успешно применяет в учебе; суммарное количество указанных позиций учитывается как переменная X_6 .

В табл. 1 отражены результаты анкетирования студенческой аудитории (2014–2016 гг.), опрос осуществлялся в форме диалога. Анкетирование проводилась на занятиях информатики и информационных дисциплин в различных вузах и колледжах г. Омска (Омская гуманитарная академия, Омский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Университетский

Таблица 1

Структура и динамика компьютерного парка студенческой аудитории (2014–2016 гг.)

Тип устройства	Переменная	2014/1	2014/2	2015	Среднее	2016	Отклонение
Палмтоп, palmtop		64,0	83,0	88,0	78,3	96,0	17,7
Планшет, tablet computer		35,0	47,0	44,0	42,0	54,0	12,0
Нетбук, netbook		23,0	20,0	13,0	18,7	33,0	14,3
Ноутбук, notebook		68,0	73,0	70,0	70,3	71,0	0,7
Стационарный ПК, desktop		65,0	79,0	72,0	72,0	71,0	–1,0
Smart TV		17,0	35,0	45,0	32,3	53,0	20,7
Количество типов устройств	X_6	2,7	3,4	3,3	3,1	3,8	0,6

колледж, Омский промышленно-экономический колледж) соответственно учебной нагрузке. В группах (подгруппах) опрашивали по 7–20 учащихся по желанию, 100 (или 200) человек в год в зависимости от набора. Первоначально использовались бумажные опросные листы: студенты указывали типы из предлагаемого списка устройств (см. табл. 1) и данные социальных сетей (табл. 2). Многолетние данные образуют массив размерностью 100 x 12 x 3 (количество наблюдений в потоке, количество переменных (табл. 3), число лет) в формате электронной книги MS Excel.

Так, по нашим данным, среднестатистический студент одновременно владеет 4 типами различных по функциям устройств, а вероятность «классического» сочетания, т.е. наиболее популярного мобильного набора, который мы можем встретить, соответственно и при оказании дистанционных услуг, составляет

$$P_{(\text{palmtop} + \text{tablet} + \text{notebook})} = 0,96 \times 0,54 \times 0,71 =$$

$$= 0,37 (36,8 \%) \text{ (см. табл. 1).}$$

Преимущества малогабаритной и мобильной техники в классе и быту неоспоримы: отсутствие

шума, оперативное подключение USB и беспроводных устройств, удобное расположение на столе. В этой связи стратегия повышения комфорта и мобильности в образовании не менее актуальна, чем рост производительности компьютеров.

Однако индивидуальная техника и сенсорные устройства могут отвлекать учащегося, вносить дисгармонию в атмосферу коллективного труда. Нам важно знать, как долго и интенсивно используется мобильная техника для учебы, продуктивного общения.

Для этой цели в анкете учтены показатели – переменные: X_1 – стаж самостоятельной работы за ПУ, лет; X_2 – количество установленных программ; X_3 – дневной сеанс работы за ПК, ч; X_4 – персональных страниц в сетях; X_5 – контактов в сети (содержание адресных книг); X_6 – **суммарное число применяемых типов ПК**. Анализ данных показывает, что время эксплуатации мощных компьютеров (desktop, notebook или laptop – «коленный») и количество установленных на них программ сокращаются: более мобильные или компактные модели вытесняют другие типы, дублируя или подменяя их функции (см. табл. 2).

Таблица 2

Количественные показатели использования компьютерного парка

Показатель	Переменная	2014/1	2014/2	2015	Среднее	2016	Отклонение
Стаж работы за ПК, лет	X_1	8,1	8,7	6,8	7,9	8,6	0,7
Установлено приложений	X_2	13,2	14,5	9,5	12,4	8,5	–3,9
Персональные страницы	X_3	4,2	5,9	5,3	5,1	4,8	–0,3
Дневной сеанс работы за ПК, ч.	X_4	4,5	6,7	5,6	5,6	4,7	–0,9
Количество друзей в сети	X_5	210,2	314,3	144,7	223,1	156,3	–66,8
Типы устройств (количество)	X_6	2,7	3,4	3,3	3,1	3,8	0,6

Как показывает анализ табл. 1 и 2, технический блок анкеты (переменные $X_1 - X_6$) достаточно прост, наибольшую сложность представляет учет эмоций. Поскольку оптимизация теста осуществлялась в направлении исключения влияния экспериментатора, т.е. преподавателя, в итоге анкета оказалась пригодной и для дистанционных целей.

Отметим, что на синхронность и результативность коллективной работы в классе, сети влияют не только структура информационных потоков (видео, звук, текст), формат и компоновка данных, но и побочные факторы – общий уровень шума, неудовлетворительные акустические показатели помещений, устаревшая или неэргономичная техника, уровень защиты данных. Акцентируем мнение исследователей в этой связи.

Как указывает S. Cheryan, большинство американских государственных школ имеют разноплановые проблемы по качеству постройки зданий (уровень освещения, акустика, колебания температуры, вентиляция, сантехника), что вызывает снижение когнитивных функций, особенно для учащихся с ограниченными возможностями. Близкое шоссе, оживленный квартал, зона крупного аэропорта, железная дорога – снижают показатели учебы, нивелируют способности учителей [9. Р. 6].

Отмечая проблемы усвоения текстовой информации, М.И. Беляев рекомендует осуществлять разбиение примеров на небольшие смысловые фрагменты – например, на параграфы, пункты и подпункты с интересными и краткими формулировками названий, обеспечивающие комфорт и логику восприятия [10. Р. 96].

Существуют как приемлемые комбинации цвета текста и цвета фона, не вызывающие раздражения, хорошо сочетающиеся друг с другом, так и недопустимые сочетания цветов [11. С. 25].

При разработке дизайна пользовательского интерфейса системы необходимо учитывать взаимное расположение, цветовую палитру и размер отображаемых объектов, фокусирующие внимание пользователя к конкретной области экрана. Основное достоинство хорошего интерфейса – пользователь чувствует, что он управляет программным обеспечением, а не наоборот [12. С. 17].

Таким образом, при проектировании электронных заданий для удаленного пользования уло-

вить художественные вкусы, предпочтения и удовлетворить потребительские запросы аудитории в плане эргономики и эстетики – ответственная задача.

В нашей работе эмоции (ASMR в широком смысле, т.е. не только музыка – Autonomous Sensory Meridian Response) оцениваются по Σ триггеров (от 1 до 15, переменная X_7).

Учащиеся выбирают триггеры из списка, ориентируясь на собственные чувства: «Ощущаете ли Вы положительное влияние данного фактора или нет?». В списке перечислены следующие позиции: особенности дикции лектора, индивидуальное отношение к учащемуся, эргономические специфичности класса, изображения и знаки в электронных примерах, озвучивание заданий. Далее следует: атмосфера класса и запахи, прикосновения, наблюдения за работой других, воспоминания, отношение к сенсорному устройству на уроке. Завершают список компьютерные эффекты в быту, прослушивание музыки в момент выполнения СРС, домашние животные, растения, проч. На каждый триггер отводится электронный лист с пояснением и иллюстративным примером.

Для построения лепестковой диаграммы триггеры группируются по пять, в частности, влияние социума – 1, 3, 7, 8 и 9-й триггеры (рис. 2).

Дополнительно учитываем максимальный период продуктивной работы, мин. – X_8 ; объем текста, читаемого без перерыва, страниц, – X_9 ; количество просмотренных кинолент за текущий месяц – X_{10} ; объем мобильной фонотеки, файлов – X_{11} ; количество изображений в альбомах социальной сети – X_{12} (табл. 3).

В 2016 г. студенты указали наибольшее количество триггеров ASMR, влияющих на обучение (см. табл. 3). Количество иллюстраций в сети растёт (см. табл. 3), в примерах они полезны, поскольку акцентируют внимание на деталях и тонкостях, которые сложно передать текстом, наполняют творчеством рутинные операции.

Сравнительный анализ данных показывает, что в 2016 г. учащиеся отличались относительно высокой работоспособностью, больше читали и реже обращались к кинематографу, музыке. Не исключено, при разработке заданий наиболее актуален эффект динамической компоненты: гармония смысла, цвета и форматов как индикатор стимулирует успешную работу студента, если при его действиях в информационно-знаковой

Таблица 3

Количественные показатели, 2014–2016 гг.

Показатель	Переменная	2014/1	2014/2	2015	Среднее	2016	Отклонение
Сумма триггеров ASMR	X_7	7,5	8,4	8,1	8,0	10,1	2,2
Период до утомления, мин	X_8	38,6	59,3	55,8	51,2	57,2	6,0
Объем текста за сеанс, с.	X_9	72,7	89,8	61,6	74,7	97,8	23,1
Просмотр фильмов за месяц	X_{10}	13,1	50,7	24,2	29,3	12,0	–17,3
Объем мобильной фонотеки	X_{11}	143,3	206,0	213,5	187,6	179,0	–8,5
Изображений в сети	X_{12}	156,4	114,2	138,2	136,3	186,5	50,2

системе что-то меняется и происходит, подтверждается или отвергается.

При учете ASMR очень важно исключить влияние экспериментатора (преподавателя) на ход исследования [13. С. 84]. Электронная анкета учета факторов коммуникативной активности и комфортабельной работы студентов, рассчитанная на самостоятельное заполнение пунктов и позиций, без помощи и влияния преподавателя, разработана нами в 2017–2018 гг.

Вследствие большого количества пояснений, иллюстраций, алгоритмов распознавания дат ее объем, по сравнению с предшествующими версиями, вырос до 6 Мбайт. Вопросы размещены на 23 листах книги MS Excel, тест работает без применения макросов, все алгоритмы открыты для студентов, защищенных листов нет, что, в принципе, удобно для удаленной работы.

Анкета размещается на сервере, студенты делают индивидуальные копии шаблона. Для статистической обработки и накопления дат содержимое анкет аккумулируется через связь ячеек в итоговой книге. В дальнейшем учащиеся имеют возможность вновь обратиться к анкете и изменять ее содержание с целью самоанализа поведения в сети, отношения к форматам данных, играм, видео и музыке.

Математический аппарат и средства визуализации теста (см. рис. 1, 2) позволяют наглядно в сравнении с многолетними данными выявить дисгармонию в усвоении информации, возможные причины снижения продуктивности труда в группах или дискомфорт.

Для преобразования входных дат по аналогии с нейронными сетями используем sigmoid function – $s(x)$ с оптимизацией угла наклона графика. Функцию определяем до взвешивания величин. Преобразование дат позволяет свести

отклик X_i к универсальному интервалу $0 \div 1$ и минимизировать влияние выбросов. Текущий отсчет определяется в процентах, как $y_j = \Sigma w_i \cdot s(x_i) / \Sigma w_i \cdot s(x_{i(max)}) \cdot 100 \%$.

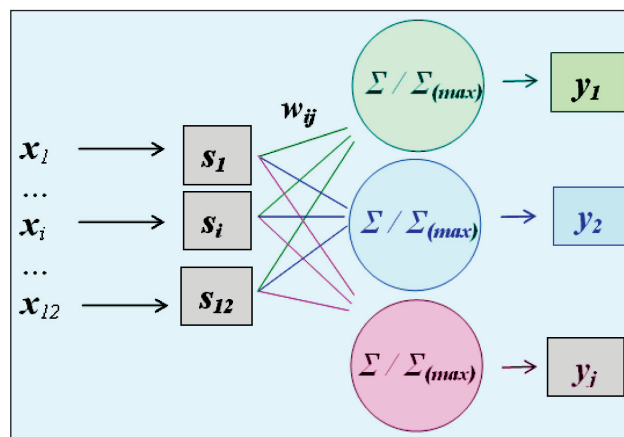


Рис. 1. Схема построения отклика и распознавания информации в индивидуальном тесте

Например, y_1 – это оценка работоспособности, y_2 – творческий подход, y_3 – чувственность (эмоциональность). Отсутствие линейной зависимости между оценками y_j следует проверить расчетом матрицы корреляций $||w_{ij}||$.

Для более детального анализа эмоций группируем триггеры ASMR по 5 с пересечением не более 2 отсчетов $= (5 \cdot 5 - 15) / 5 = 2$. Правильный пятигранник диаграммы соответствуют среднему результату по многолетним данным в потоке (см. рис. 2).

Анализируя данные опроса, преподаватель выясняет, с чем связан минимум работоспособности, узкий спектр интересов или недостаток эмоций. Анкета актуальна и при оказании дистанционных образовательных услуг. Рабочая версия теста доступна после публикации цикла

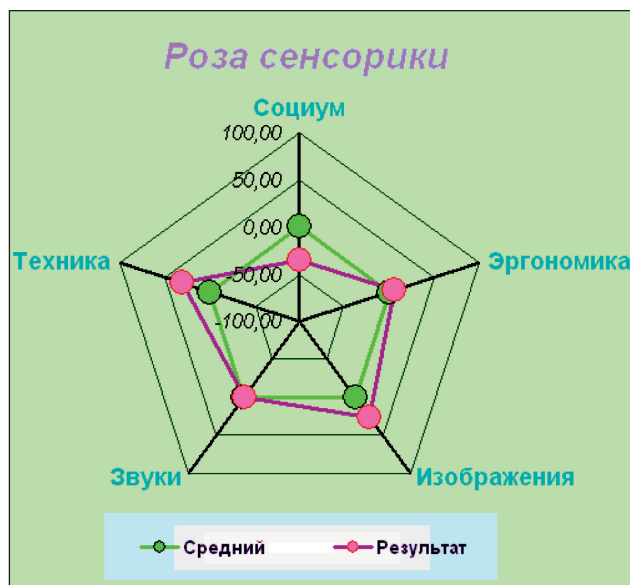


Рис. 2. Лепестковая диаграмма «Сенсорная роза»

статей на сайте преподавателя <http://dmid6.usoz.net/> без регистрации и каких-либо ограничений.

На наш взгляд, цветные, красочные электронные задания следует развивать и оптимизировать в строгих канолах, пропорциях художественной графики, а компьютерный класс – модернизировать в направлении более компактных и эргономичных моделей, которые способны поддерживать надлежащие графические параметры. Сходные модификации, доступные по цене, можно предложить студентам и для индивидуального использования в условиях дома, общежития.

В техническом плане компромиссным, а точнее, качественным решением для класса и в быту является малогабаритный процессорный комплект AMD с поддержкой технологии энергосбережения на программно-аппаратном уровне. Удачный пример практической реализации эргономических требований – процессор AMD kabini на материнской плате Asrock AM1H-ITX в корпусе FOX S101 – экономия энергопотребления в сравнении с desktop до 85 %.

Такой компьютер способен обеспечить учащимся «домашние» условия выполнения учебных примеров с позиций комфорта, эргономики и, в частности, избежать, за счет производительного видеадаптера излишнего утомления зрения.

Общая производительность системы по тестам SYS-mark 2004 составляет не менее 210 ед. и обеспечивает эффективное решение любых образовательных задач [14. С. 186].

Система поддерживает автоматическую защиту от перегрева, 2 свободных разъема PCI-E и 6-канальный звуковой контроллер, сетевой стандарт Ethernet 10/100 TX, 4 порта USB (не менее 2 на передней панели корпуса). Объем ОЗУ рекомендуется не менее 4 Гб, объем жесткого диска – от 250 Гб, имеется устройство RW DVD. Видеоадаптер обеспечивает разрешение экрана не менее 1280x800 точек, 16,7 млн цветов при частоте от 85 Гц, одновременное подключение трех мониторов различных форматов (VGA, DVI, DisplayPort и HDMI). Функция «Wake On WAN» позволяет удаленно включать компьютер через Интернет.

Отметим, что повышение эргономических показателей, создание комфорта и обеспечение положительных эмоций при выполнении примеров, тестов – сложная и многоплановая задача. Несомненно, в любом направлении, подпункте ее решения существует когнитивный элемент, синтез технических и эстетических решений, новый горизонт знаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Posner M.I. Expanding horizons in ergonomic research // Neuroimage. – 2012. – № 59. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.07.060. – P. 149–153.
2. Дёмин В. Обеспечение качества онлайн-курса вузом-разработчиком / В. Демин, Г. Можаяева, О. Бабанская, У. Захарова, К. Танасенко // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – № 2(70). – С. 38–44. DOI: 10.17223/16095944/70/5
3. Павлов Д. Раскрытие содержательных линий «представления информации» и «информационных процессов» на уровне начального общего образования // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – № 1(69). – С. 56–68. DOI: 10.17223/16095944/69/8
4. Михальчи Е.В. Изучение звуковых триггеров у субъектов творческой деятельности / Е.В. Михальчи, Е.Е. Михальчи // Научное отражение. – 2017. – № 2(6). – С. 46–50.
5. Bennett C. Developing hands-on ergonomics lessons for youth / C. Bennett, M. Alexandre, K. Jacobs // International Ergonomics Association 16th World Congress Maastricht, Netherlands. – 2006. – July 9–14. – P. 1–6.
6. Сидорова Л.В. Образовательное мультимедиа и методические особенности обучения его разработке / Л.В. Сидорова, С.Е. Саланкова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 2. – С. 171–179.
7. Goodyear P. Environments for lifelong learning: ergonomics, architecture and educational design. – Ch. 1 // Spector J.M. & Anderson T.M. (eds). Integrated and holistic

perspectives on learning, instruction & technology: understanding complexity. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. – P. 1–18.

8. *Денисов Д.П.* Интеграция электронной библиотеки в единую информационную систему вуза // Открытое и дистанционное образование. – 2007. – Вып. 3(27). – С. 23–27.

9. *Cheryan S.* Designing Classrooms to Maximize Student Achievement / S. Cheryan, S.A. Ziegler, V.C. Plaut, A.N. Meltzoff // Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences. – 2014. – Vol. 1(1). – P. 412.

10. *Беляев М.И.* Особенности и проблемы разработки учебных материалов для электронных учебно-методических комплексов дисциплин // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Информатизация образования. – 2011. – № 2. – С. 93–101.

11. *Карташова Л.И.* Обучение учащихся основной школы работе с мультимедийными технологиями, инвариантное относительно программных средств / Л.И. Карташова, И.В. Левченко, А.Е. Павлова // Вестник Московского городского педагогического университета. Сер.: Информатика и информатизация образования. – 2015. – № 3 (33). – С. 20–27.

12. *Батенькина О.В.* Дизайн пользовательского интерфейса информационных систем: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 230400 «Информационные системы и технологии». – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. – 112 с.

13. *Огрызков В.Е.* Методика и алгоритмы диагностики ASMR и их использование в образовательном процессе / В.Е. Огрызков, Д.П. Денисов, И.А. Курьяков // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2014. – № 1(19). – С. 83–88.

14. *Огрызков В.Е.* Обоснование ПК преподавателя и студента: малогабаритный, экономичный процессорный комплект AMD – революционный продукт 2014 г. // Материалы международной научно-практической конференции. – Омск: Компаньон, 2015. – С. 185–187.

¹Denisov D. P., ²Ogryzkov V.E.

¹Omsk college of law, Omsk, Russia

²Siberian Institute of business and information technologies, Omsk, Russia

THE FACTORS OF COMFORT AND TOUCH DEVICES IN THE EDUCATION SPHERE

Keywords: ergonomics, test, computer, network, data, format, assignment, visualization, emotion, ASMR.

Comprehensive pedagogical research, taking into account the factors of comfort and application of portable and sensor devices in modern conditions, is carried out. An electronic questionnaire has been developed with regard to the emotions and ASMR of students in the educational process.

Updating the computer Park, educational institutions are often guided by the most productive models and high-speed methods of information transmission and powerful devices.

However, periodic surveys reveal a high degree of adaptation of students to portable – i.e., more “slow” but ergonomic technology. At the same time, the time of operation of powerful personal computers (desktop, notebook, and laptop) and the number of installed programs is reduced, because young people prefer to combine different types of devices in their learning and leisure.

In this respect, information about the use of touch and emotions of students when designing the regulation of electronic manuals and the remote mode of operation is particularly relevant.

According to our data, the average student owns simultaneously 4 types of devices with different functions, and the probability of a “classic” combination, i.e. the most popular model set (palmtop + tablet + notebook) is 36.8 %.

In addition to the parameters and the total number of equipment, let us take into account the following indicators: experience of individual work at the computer (years); the number of installed programs; daily sessions at the computer (hours); the number of personal pages in networks; number of contacts in the network (content of address books).

There remains the possibility that the range of electronic tasks adapted to sensor devices can be significantly expanded. The psychological correction of students' behavior in the classroom regarding the use of tablets is perspective.

The advantages of small and mobile equipment in education and social life are undeniable: lack of noise, rapid connection of USB and wireless devices, and convenient location on tables. In this regard, the strategy of increasing comfort and mobility is no less relevant than the growth of computer performance.

In our research, the emotions – autonomous sensory meridional reaction in a broad sense (ASMR) – are estimated by 15 triggers.

In addition, we take into account five indicators: the maximum period of productive work (minutes); the volume of text read without interruption (pages); the number of films viewed for the current month; the volume of mobile music library (files); the number of images in the social network albums.

In the computer class, the remote provision of services for synchronization and effectiveness of the teamwork in the network is affected by the structure of information flows (video, sound, text), format

and layout of data, as well as the side factors – the overall noise level, poor acoustic performance of the premises, outdated or not ergonomic technology.

When designing electronic tasks for remote use, it is desirable to capture the artistic tastes, preferences and meet the consumer needs of the audience in terms of ergonomics and aesthetics.

A comparative analysis of the data reveals a trend of increasing efficiency and increasing reading time by reducing video watching. When developing tasks, the most relevant effect of the dynamic component: with successful, as erroneous actions of the student, the information-sign system of the task should actively respond (change of the color, shape changes, appearing a hint).

The questionnaire is a 23 sheet workbook in MS Excel and works without the use of Mac-ROS. Due to the illustrations and explanations, the test is designed to fill in the items and positions independently, without the help and influence of the teacher, 12 parameters are taken into account.

The questionnaire is placed on the server; students make individual copies of the template. For statistical processing and accumulation of dates, the content of questionnaires is accumulated, through the cell link, in the final book. In the future, students have the opportunity to re-apply to the questionnaire and change its content for the purpose of self-analysis of behavior in the network, the relationship to data formats, games, video and music.

All the algorithms of the questionnaire are open to students, there are no protected sheets, which, in principle, is convenient for remote working.

The mathematical apparatus and means of visualization of the test make it possible to reveal the disharmony in the assimilation of information and possible causes of reduction of productivity in groups or discomfort.

For a detailed analysis of emotions group triggers ASMR 5 with the intersection of no more than 2 counts = $(5 \cdot 5 - 15) / 5 = 2$. Based on the results of data processing, we build a petal chart “sensory rose”. The correct Pentagon of the chart corresponds to the average result from multi-year data in the stream. If the rose is distorted, there are disproportions in the assimilation of information.

Analyzing the survey data, the teacher finds out what is associated with a minimum of performance, a narrow range of interests, or lack of emotions.

In our opinion, color, colorful electronic tasks should be developed and optimized in strict canons, proportions of artistic graphics, and the computer class should be upgraded in the direction of more compact and ergonomic models that are able to support the appropriate graphic parameters.

As a technical means for comfortable work in the classroom and at home, an example of configuration of a small AMD processor kit with support for energy saving technology at the hardware and software level is offered.

Energy savings on Asrock motherboard M1-ITX housing FOXS101 is, in comparison with desktop – up to 85%. The video adapter provides high-quality graphics and simultaneous connection of three monitors of different formats.

The results of the periodic survey show that in individual use the mobile and compact models displace stationary computers, duplicating and effectively complementing their functions with elements of the entertainment industry.

REFERENCES

1. *Posner M.I.* Expanding horizons in ergonomic research // *Neuroimage*. – 2012. – № 59. doi:10.1016/j.neuroimage.2011.07.060. – P. 149–153.
2. *Djomin V.* Obespechenie kachestva onlajn-kursa vuzom-razrabotchikom / V. Demin, G. Mozhaeva, O. Babanskaja, U. Zaharova, K. Tanasenko // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*. – 2018. – № 2(70). – C. 38–44. DOI: 10.17223/16095944/70/5
3. *Pavlov D.* Raskrytie soderzhatel'nyh linij «predstavlenija informacii» i «informacionnyh processov» na urovne nachal'nogo obshhego obrazovaniya // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*. – 2018. – № 1(69). – C. 56–68. DOI: 10.17223/16095944/69/8
4. *Mihal'chi E.V.* Izuchenie zvukovyh triggerov u sub#ektov tvorcheskoy dejatel'nosti / E.V. Mihal'chi, E.E. Mihal'chi // *Nauchnoe otrazhenie*. – 2017. – № 2(6). – S. 46–50.
5. *Bennett C.* Developing hands-on ergonomics lessons for youth / C. Bennett, M. Alexandre, K. Jacobs // *International Ergonomics Association 16th World Congress Maastricht, Netherlands*. – 2006. – July 9–14. – P. 1–6.
6. *Sidorova L.V.* Obrazovatel'noe mul'timedia i metodicheskie osobennosti obuchenija ego razrabotke / L.V. Sidorova, S.E. Salankova // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2017. – № 2. – S. 171–179.
7. *Goodyear P.* Environments for lifelong learning: ergonomics, architecture and educational design. – Ch. 1 // *Spector J.M. & Anderson T.M. (eds). Integrated and holistic perspectives on learning, instruction & technology: understanding complexity*. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. – P. 1–18.
8. *Denisov D.P.* Integracija jelektronnoj biblioteki v edinuju informacionnuju sistemu vuza // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*. – 2007. – Vyp. 3(27). – S. 23–27.
9. *Cheryan S.* Designing Classrooms to Maximize Student Achievement / S. Cheryan, S.A. Ziegler, V.C. Plaut,

A.N. Meltzoff // Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences. – 2014. – Vol. 1(1). – P. 4–12.

10. *Beljaev M.I.* Osobennosti i problemy razrabotki uchebnyh materialov dlja jelektronnyh uchebno-metodicheskikh kompleksov disciplin // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Ser.: Informatizacija obrazovanija. – 2011. – № 2. – S. 93–101.

11. *Kartashova L.I.* Obuchenie uchashhihsja osnovnoj shkoly rabote s mul'timedijnymi tehnologijami, invariantnoe otnositel'no programmnyh sredstv / L.I. Kartashova, I.V. Levchenko, A.E. Pavlova // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogičeskogo universiteta. Ser.: Informatika i informatizacija obrazovanija. – 2015. – № 3 (33). – S. 20–27.

12. *Baten'kina O.V.* Dizajn pol'zovatel'skogo interfejsa informacionnyh sistem: ucheb. posobie dlja studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchajushhihsja po napravleniju podgotovki 230400 «Informacionnye sistemy i tehnologii». – Omsk: Izd-vo OmGTU, 2014. – 112 s.

13. *Ogryzkov V.E.* Metodika i algoritmy diagnostiki ASMR i ih ispol'zovanie v obrazovatel'nom processe / V.E. Ogryzkov, D.P. Denisov, I.A. Kur'jakov // Sibirskij torgovo-jekonomičeskij zhurnal. – 2014. – № 1(19). – S. 83–88.

14. *Ogryzkov V.E.* Obosnovanie PK prepodavatelja i studenta: malogabaritnyj, jekonomičnyj processornyj komplekt AMD – revoljucionnyj produkt 2014 g. // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii. – Omsk: Kompan'on, 2015. – S. 185–187.

НАШИ АВТОРЫ

Анисимова Ирина Владимировна – преподаватель кафедры иностранных языков филиала Военной академии материально-технического обеспечения (г. Пенза). E-mail: alexiz-17@yandex.ru

Городович Андрей Викторович – зам. директора Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: gaw@2i.tusur.ru

Губанова Инна Владимировна – ст. преподаватель кафедры иностранных языков Кузбасского технического университета им. Т.Ф. Горбачева. E-mail: gubanova_inna@mail.ru

Демкин Владимир Петрович – д.ф.-м.н., профессор, проректор по сетевой информационной деятельности Национального исследовательского Томского государственного университета, исполнительный директор АОНУ «Сибирский открытый университет». E-mail: demkin@ido.tsu.ru

Денисов Дмитрий Павлович – к.с.-х.н., преподаватель Омского юридического колледжа. E-mail: dmid6@rambler.ru

Зорин Юрий Алексеевич – к.т.н., программист факультета дистанционного обучения лаборатории инструментальных систем моделирования и обучения Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: zua@2i.tusur.ru

Ильина Наталья Анатольевна – методист учебно-методического отдела факультета дистанционного обучения Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: ina@2i.tusur.ru

Исакова Ольга Юрьевна – начальник учебно-методического отдела факультета дистанционного обучения Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: ioiy@2i.tusur.ru

Кречетов Иван Анатольевич – зав. лабораторией инструментальных систем моделирования и обучения (ЛИСМО) Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: kia@2i.tusur.ru

Кручинин Владимир Викторович – д.т.н., профессор, зав. кафедрой технологий электронного обучения Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: kru@2i.tusur.ru

Кузнецова Юлия Александровна – магистр естественных наук, ст. преподаватель кафедры «Физика» Карагандинского государственного технического университета. E-mail: yulia_ksenia@mail.ru

Максименко Любовь Леонидовна – методист учебно-методического отдела факультета дистанционного обучения Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: mll@2i.tusur.ru

Морозова Юлия Викторовна – к.т.н., доцент факультета дистанционного обучения кафедры технологий электронного обучения Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: muv@2i.tusur.ru

Огрызков Владимир Евгеньевич – к.т.н., доцент кафедры информационных технологий Сибирского института бизнеса и информационных технологий. E-mail: ra9mgg@mail.ru

Перминова Мария Юрьевна – к.т.н., методист учебно-методического отдела факультета дистанционного обучения Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: pmy@2i.tusur.ru

Романенко Владимир Васильевич – к.т.н., доцент, программист лаборатории инструментальных систем моделирования и обучения Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: rva@2i.tusur.ru

Руденко Татьяна Владимировна – к.пед.н., доцент физического факультета, директор Центра международной и профессионально-общественной аккредитации образовательных программ Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: rudenko@ido.tsu.ru

Сергиевская Ирина Леонидовна – к.пед.н., профессор кафедры иностранных языков филиала Военной академии материально-технического обеспечения (г. Пенза). E-mail: alexiz-17@yandex.ru

Черкашина Ирина Петровна – зам. директора Института инноватики по дистанционному обучению, и.о. декана факультета дистанционного обучения Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. E-mail: lip@fdo.tusur.ru

Широколобова Анастасия Георгиевна – к.филол.н., доцент кафедры иностранных языков Кузбасского технического университета им. Т.Ф. Горбачева. E-mail: nastja_shirokolo@rambler.ru

Ясинский Владимир Борисович – к.т.н., доцент кафедры «Физика» Карагандинского государственного технического университета. E-mail: yas@inbox.ru

Дистанционному образованию ТУСУРа – 20 лет

Уважаемые коллеги!

Позвольте поздравить с 20-летием одно из самых передовых подразделений ТУСУРа – факультет дистанционного обучения. Сегодня во всех продвинутых учебных заведениях идет перестройка традиционного образовательного процесса, слияние learning и e-learning в новый формат. Вузы давно поняли, что радикальное повышение качества образования и построение индивидуальных образовательных траекторий возможно только на основе новых инструментов, и дистанционное образование – один из таких инструментов.

Желаю вам успешно продолжать развивать передовые цифровые технологии, которые позволяют студентам ТУСУРа получать образование мирового уровня.



Эдуард Галажинский, ректор ТГУ,
президент Ассоциации образовательных и научных
учреждений «Сибирский открытый Университет»

В 1990-х гг. ТУСУР один из первых в России выступил с идеей и приступил к реализации дистанционного образования. Поначалу далеко не все верили в его реальность: оппоненты говорили о необъятных просторах России, слабой компьютеризации, неразвитости систем телефонной связи, низкой платежеспособности населения. Сегодня необходимость ведения удаленного обучения уже не оспаривается и активно развивается благодаря цифровым технологиям. Дистанционное (электронное) образование в настоящее время признано на законодательном уровне, дистанционные образовательные технологии рекомендованы к использованию в системе очного обучения. Дистанционное об-

разование – обязательный элемент для реализации концепции непрерывного образования.

К 2018 г. факультет дистанционного обучения ТУСУРа – это 70 сотрудников в Томске и 50 в российских регионах с крупнейшей сетью представителей и партнеров университета в регионах РФ и СНГ.

Ежегодный набор студентов составляет около 2 000 человек, выпуск – 1 000 человек. Разработанные ФДО технологии активно внедряются в ТУСУРе: концепция электронного обучения, принятая вузом на 2016–2018 год, затрагивает не только заочное, но и очное обучение, а также повышение квалификации.

Уникальная тусуровская технология дистанционного обучения обеспечивает индивидуальную образовательную траекторию каждому студенту. Особенность дистанционного образования в ТУСУРе – ориентация на технические специальности. Для качественного обучения разработаны виртуальные лабораторные работы и практикумы, позволяющие в режиме удаленного доступа заниматься на реальном оборудовании в лабораториях ТУСУРа. Также реализованы автопроверка виртуальных лабораторных работ и «живое» общение студентов с преподавателем с использованием технологий вебинара и веб-конференции.

В университете есть разработки, позволяющие проводить удаленные занятия в режиме онлайн с возможностью коллективной работы группы, диалога с преподавателем, дискуссии, т.е. используя все традиционные формы общения, сохраняя возможность общения преподавателя и студента.

С 2017 г. ТУСУР участвует в проекте «Создание регионального центра компетенций в области онлайн-обучения» приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в РФ». Участие ТУСУРа в проекте направлено в первую очередь на повышение квалификации

разработчиков онлайн-курсов в сфере IT. Помимо этого, ТУСУР в 2015 г. приступил к созданию массовых открытых онлайн-курсов (МООК). Вуз заключил соглашения о запуске своих открытых онлайн-курсов, в том числе на английском языке, с Европейской платформой Iversity, образовательной платформой и конструктором онлайн-курсов Stepik, платформой «Лекториум».

Технологии дистанционного обучения, созданные в ТУСУРе, отмечены как образовательным, так и профессиональным сообществом. Они признаны одними из лучших в РФ. Чтобы перенять успешный опыт, в ТУСУР приезжают коллеги из ведущих вузов страны.

В ситуации перехода от традиционной технологии обучения к комбинированной, предполагающей активное использование электронного обучения, ТУСУР имеет все возможности, чтобы, используя свой опыт и собственные наработки, сделать следующий шаг и уверенно занять позицию наряду с ведущими вузами России, развивающими такие технологии.

И.П. Черкашина,
декан ФДО ТУСУРа



ТОМСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ

Томский региональный центр компетенций в области онлайн-обучения (ТРЦКОО) был создан в 2017 году на базе Национального исследовательского Томского государственного университета. ТРЦКОО является инновационным пространством продвижения и развития онлайн-обучения.



Цель центра – создание условий для развития онлайн-обучения, формирования региональной инфраструктуры и кадрового потенциала онлайн-обучения, компетенций в области онлайн-обучения сотрудников и обучающихся образовательных организаций всех уровней образования Томской области для широкого и эффективного использования онлайн-курсов при реализации образовательных про-

ТРЦКОО реализует программы повышения квалификации в сфере онлайн-обучения

Слушатели имеют возможность сформировать индивидуальную траекторию обучения по одной из предложенных программ, выбрав наиболее интересные модули. Каждая программа завершается разработкой итоговой проектной работы, которая в дальнейшем может иметь практическое применение в профессиональной деятельности.

- Разработка и сопровождение онлайн-курса для обучения медицинских специалистов (36 ч).
- Возможности электронного и онлайн-обучения (52 ч).
- Интеграция онлайн-курсов в образовательную программу (36 ч).
- Модели и технологии использования онлайн-курсов в учебном процессе (44 ч).
- Онлайн-курс: от проектирования до выхода на платформу (52 ч).
- Организация проекта по разработке онлайн-курсов (52 ч).
- Особенности видеопроизводства онлайн-курсов (84 ч).
- Проектирование интерактивных виртуальных моделей для онлайн-курсов (52 ч).
- Основы проектирования и разработки онлайн-курсов в сфере IT (54 ч).

**Подробная информация обо всех программах размещена на портале
«PRO.Онлайн»:**



PRO.ОНЛАЙН
Томский региональный центр компетенций
в области онлайн-обучения

<https://pro-online.tsu.ru/edu/specialist/>



Программы обеспечены комплектом учебно-методических материалов, которые представлены в электронном виде, и консультационной поддержкой со стороны преподавателей, которые ведут обучение по программам. Занятия проводят опытные специалисты-практики и преподаватели профильных факультетов.



МАССОВЫЕ ОТКРЫТЫЕ ОНЛАЙН-КУРСЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ДЛЯ АСПИРАНТОВ И СОИСКАТЕЛЕЙ

Массовые открытые онлайн-курсы (MOOK) – популярная и перспективная тенденция в мировом образовании. MOOK дают возможность бесплатно изучить любой предмет или дисциплину от ведущих мировых университетов и преподавателей, в удобное для Вас время и в комфортном для Вас темпе.

MOOK предлагаются в открытом доступе на площадках онлайн-образования, и представлены по самым различным направлениям: искусство, гуманитарные науки, бизнес и менеджмент, компьютерные технологии, биологические науки, психология, физика, математика и логика, инженерные науки, социология, а значит, каждый человек из любой точки земного шара имеет возможность получать знания по курсам, разработанным ведущими преподавателями университетов мира, учителями, педагогами дополнительного образования, лучшими практиками и бизнес-тренерами из профессионального сообщества.



Массовые открытые онлайн-курсы – новый шаг в развитии современного образования, благодаря которому любой человек из любой точки земного шара имеет возможность получать знания:

- в дистанционном режиме;
- в формате видеолекций, продолжительностью 4-12 минут, представленных отдельными модулями;
- с соблюдением четких сроков сдачи проверочных заданий;
- свободно общаясь с преподавателем и тысячами обучающихся;
- с возможностью получить сертификат, в случае успешного освоения курса.

Сегодня все больше вузов признает необходимость смещения вектора образовательной деятельности в сторону расширения спектра применяемых образовательных технологий за счет внедрения в учебный процесс онлайн - курсов, и Томский государственный университет полностью разделяет эти идеи.

В настоящий момент в ТГУ разработано и реализуется 45 онлайн-курсов, представленных на таких платформах, как:

Открытое образование
openedu.ru

open
profession.
openprofession.ru

Лекториум
www.lektorium.tv

coursera
coursera.org

Stepik
stepik.org



На базе Томского государственного университета с 2015 года дважды в год проходят Сибирские школы MOOK, пользующиеся большой популярностью среди образовательных организаций России и ближнего зарубежья.

Мы приглашаем Вас пройти обучение по массовым открытым онлайн-курсам ТГУ
mooc.tsu.ru



МООК «ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ»

Данный онлайн-курс размещен на Национальной платформе «Открытое образование».

Курс предназначен для широкой российской аудитории вузовской молодежи (аспирантов, магистрантов всех направлений подготовки), рассматривающей преподавательскую деятельность в вузе как возможный, а для какой-то категории и предпочитаемый вариант индивидуальной траектории своего профессионального становления.

Курс предполагает погружение слушателей в современную психолого-педагогическую проблематику высшей школы и предоставляет возможность для перезачета при реализации учебного плана в рамках своих основных образовательных программ.

Система тестовых, рефлексивных, проектных заданий для самостоятельной работы позволяет слушателям самим выбирать тот уровень когнитивной сложности, на котором они готовы и могут выполнять предложенные задания.

Используемые в курсе технологические приемы проблемного ввода, рефлексивного анализа, «решения задач на смысл» выступают в качестве механизмов превращения безличной для слушателей информации в знание, имеющее личностный смысл и ценность.

В процессе обучения, Вы овладеете навыками рефлексивного использования в организации образовательного взаимодействия специфических видов коммуникаций, адекватных постановке и решению образовательных задач в области психологии в условиях современного университета; сформируете способность адаптировать и обобщать результаты современных психолого-педагогических исследований для собственных целей преподавания.



Результаты обучения:

- ✓ овладение новыми психолого-дидактическими компетенциями современного вузовского преподавателя;
- ✓ развитие многомерного педагогического мышления, адекватного постнеклассическому уровню современного научного знания;
- ✓ простраивание для себя ценностно-смысловых ориентиров профессионально-педагогической деятельности

Для того, чтобы стать слушателем курса «Педагогика и психология высшей школы» - нужно просто зарегистрироваться по ссылке:

<https://openedu.ru/course/tgu/PEDPSY/>

Интересных лекций и успехов в обучении!



МАССОВЫЕ ОТКРЫТЫЕ ОНЛАЙН-КУРСЫ ПО ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ

История и философия науки. Общие проблемы философии науки

- ✓ Философия химии и наук о Земле – <https://openedu.ru/course/tgu/PHCHEM>
- ✓ Философия физико-математических наук – <https://openedu.ru/course/tgu/FSFMATH>
- ✓ Философия техники и технических наук – <https://openedu.ru/course/tgu/PHITEC>
- ✓ Философия социально-гуманитарных наук – <https://openedu.ru/course/tgu/SOCHUM>
- ✓ Философия наук о живой природе – <https://openedu.ru/course/tgu/PNATUR>

Онлайн-курсы по истории и философии науки состоят из двух частей.

Первая часть курсов знакомит слушателей с общими чертами и особенностями науки как формы познания и деятельности человека, дает начальные навыки философского анализа науки.



Вторая часть онлайн-курсов представляет основные этапы развития и специфику конкретных отраслей наук. Они направлены на выявление и критический анализ основных философских принципов, которые лежат в основе конкретных научных направлений и определяют их эвристический потенциал и тенденции их развития.

Кроме того, слушатели смогут получить зачет по курсу «История и философия науки» и допуск к сдаче кандидатского экзамена.

Онлайн-курсы могут использоваться аспирантами при освоении образовательных программ высшего образования всех направлений подготовки, в чем также заинтересованы большинство образовательных и научных организаций, ведущих подготовку аспирантов.

Курсы могут быть полезны всем интересующимся вопросами философии, истории, методологии науки и техники.

Онлайн - курсы прошли содержательную экспертизу ведущими специалистами в области философии и методологии науки, входящими в комиссию по приему кандидатских экзаменов по данной дисциплине в ТГУ, а также сотрудниками Института философии и права СО РАН.

Онлайн-курсы разработаны ведущими профессорами философского факультета ТГУ, специалистами в области философии и методологии науки, авторами учебников и учебных пособий, в том числе электронных, по философии и истории науки.

Регистрация на курсы по ссылке:

<https://openedu.ru/course/#uni=9>

Интересных лекций и успехов в обучении!



СДАЧА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ НА МООК ПО ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Томский государственный университет предлагает возможность реализации образовательных программ аспирантуры с использованием онлайн-курсов по истории и философии науки и приглашает **аспирантов и соискателей** воспользоваться следующими услугами:



пройти обучение на онлайн-курсах ТГУ по истории и философии науки, размещенных на Национальной платформе «Открытое образование», с получением подтвержденного сертификата;

<https://openedu.ru/course/#uni=9>



подготовить реферат и сдать кандидатский экзамен по истории и философии науки с использованием дистанционных образовательных технологий и применением систем видеоконференцсвязи.

Прикрепление к ТГУ для подготовки и сдачи кандидатского экзамена осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

Контактное лицо по обучению на онлайн-курсах – **Дубровская Виктория Сергеевна**, директор Томского регионального центра компетенций в области онлайн-обучения, (3822) 52-94-94, dvs@ido.tsu.ru

Контактное лицо по прикреплению для сдачи кандидатского экзамена – **Касаткина Татьяна Васильевна**, начальник отдела аспирантуры учебного управления, (3822) 52-98-20, aspirantura@mail.tsu.ru

**Все свои вопросы Вы можете задать напрямую.
Успехов!**

Уважаемые читатели!

Открыта подписка на журнал «Открытое и дистанционное образование» на 1-е и 2-е полугодия 2018 года (подписной индекс 54240 по каталогу подписки «Пресса России»).

Стоимость подписки на полугодие – 1 100 рублей, на 3 месяца – 550 рублей (включая стоимость пересылки).

Оформить подписку можно в любом почтовом отделении, заполнив доставочную карточку, и через INTERNET по электронному адресу: www.presscafe.ru

		Государственный комитет РФ по телекоммуникациям										Ф СП-1	
		АБОНЕМЕНТ на журнал										54240	
		Открытое и дистанционное образование (г. Томск)											
		Количество комплектов											
		на 2018 год по месяцам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Куда											
		Кому (почтовый индекс, адрес получателя)											
		ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА											
		ПВ		место		литер		на журнал				54240	
		Открытое и дистанционное образование (г. Томск)											
		Стои- мость		каталожная						Количество комплектов			
		услуги почты											
		полная											
		на 2018 год по месяцам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Куда											
		Кому (почтовый индекс, адрес получателя)											

Адрес редакции: 634050,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36.
Ассоциация образовательных
и научных учреждений
«Сибирский открытый университет».
Телефон редакции: (3822) 52-96-05.
Факс: (3822) 52-98-77, 52-98-48.
E-mail: redaktor@ou.tsu.ru

Более подробная информация
находится на Web-странице журнала
«Открытое и дистанционное образование»:
<http://journals.tsu.ru/ou/>

Уважаемые авторы!

Журнал «Открытое и дистанционное образование» ассоциации образовательных и научных учреждений «Сибирский открытый университет» (свидетельство о регистрации СМИ ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.) является научно-методическим журналом со **специализацией**: публикация материалов по проблемам открытого и дистанционного образования, научно-методических, медицинских и психологических аспектов открытого и дистанционного образования, по новым информационным и образовательным технологиям.

Материалы журнала распределяются по следующим рубрикам:

1. Информационно-телекоммуникационные системы.
2. Методологическое, научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования.
3. Педагогика и психология открытого и дистанционного образования.
4. Информационные технологии в образовании и науке.
5. Электронные средства учебного назначения.
6. Интернет-порталы и их роль в образовании.
7. Автоматизированные информационные системы в образовании и науке.
8. Социально-гуманитарные проблемы информатизации образования.
9. Информационная безопасность образовательной информационной среды.
10. Информационные технологии в школьном образовании.

Статьи, присланные в журнал «Открытое и дистанционное образование», проходят отбор и рецензируются ведущими специалистами в области информатизации образования.

Уважаемые авторы, обращаем Ваше внимание на то, что журнал «Открытое и дистанционное образование» внесен в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий (решение от 19 февраля 2010 г. № 6/6), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Все поступившие в редакцию статьи принимаются к печати после рецензирования.

Статьи в журнал принимаются только в электронном виде с использованием ресурса:

<http://journals.tsu.ru/ou>

Требования к оформлению материалов

Объем статьи не должен превышать 20 тыс. знаков. Текст должен быть набран в текстовом редакторе Word 6.0 и выше, шрифтом Times New Roman, 12-м кеглем с полуторастрочным интервалом.

- Рекомендуемые параметры страницы: верхнее и нижнее поля – 2 см, левое поле – 2,5 см, правое поле – 1,5 см.
- Название статьи печатать прописными буквами по центру (на русском и английском языках), точку в конце заголовка не ставить. Обязательно указать УДК статьи.
- Фамилии авторов печатать через запятую строчными буквами по центру страницы под названием статьи с пробелом в 1 интервал, ученую степень и звание автора не указывать, инициалы помещать перед фамилией. На следующей строке должна быть указана организация, в которой работает автор, и город, в котором она находится (данную информацию также предоставить на английском языке).
- Рисунки должны быть в форматах JPG, TIF и помещаться в текст статьи вместе с подписями, без обтекания рисунка текстом. Необходимо предоставлять рисунки в отдельных файлах, даже если они внедрены в текст.
- Ссылки на литературу указываются в квадратных скобках в соответствии с порядком их упоминания в тексте.
- Обязательно прилагается аннотация на русском языке объемом не менее 500 знаков, включая пробелы.
- Обязательно прилагается расширенная аннотация на английском языке объемом не менее 2 500 символов, включая пробелы, и отдельным файлом ее перевод на русский язык.
- Обязательно наличие ключевых слов на русском и английском языках (от 5 до 10 ключевых слов или коротких фраз).
- Обязательно предоставление информации об авторе (о каждом из авторов), которая должна оформляться в отдельном файле и содержать следующее: фамилию, имя, отчество (полностью), ученую степень, ученое звание, организацию, должность, электронный адрес, телефон, точный почтовый адрес.

Приглашаем Вас к сотрудничеству!

Открытое и дистанционное образование

Научно-методический журнал
№ 3(71) 2018 г.

Редактор
В.Г. Лихачева

Компьютерная верстка
В.Б. Малиновский

Подписано в печать 20.09.2018 г. Формат 84x108¹/₁₆.
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. П. л. 4,5. Усл. п. л. 6,3. Уч.-изд. л. 6,8.
Тираж 500 экз. Заказ 427.

ООО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4.
ООО «Новые Печатные Технологии», 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 28, стр. 1