

ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ

«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

№ 3 (57)

Издается с 2003 года

Выходит 4 раза в год

Москва

2021

MCU JOURNAL
OF INFORMATICS AND INFORMATIZATION
OF EDUCATION

№ 3 (57)

Published since 2003
Quarterly

Moscow
2021

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Реморенко И. М. председатель	ректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации, член-корреспондент РАО
Рябов В. В. заместитель председателя	президент ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Геворкян Е. Н. заместитель председателя	первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО
Агранат Д. Л. заместитель председателя	проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ, доктор социологических наук, доцент

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Григорьев С. Г. главный редактор	доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Корнилов В. С. заместитель главного редактора	доктор педагогических наук, профессор
Бидайбеков Е. Ы.	доктор педагогических наук, профессор (КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан)
Бороненко Т. А.	доктор педагогических наук, профессор (ЛГУ им. А. С. Пушкина, г. Санкт-Петербург)
Бубнов В. А.	доктор технических наук, профессор
Гриншкун В. В.	доктор педагогических наук, профессор, академик РАО
Краснова Г. А.	доктор философских наук, профессор
Кузнецов А. А.	доктор педагогических наук, профессор, академик РАО
Курбацкий А. Н.	доктор физико-математических наук, профессор (БГУ, Республика Беларусь)
Уваров А. Ю.	доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

СОДЕРЖАНИЕ

Педагогическая информатика

- Златопольский Д. М. Перевод в двоичную систему
обыкновенных дробей..... 8
- Левченко И. В., Левченко Е. С., Карташова Л. И.
Методика организации практической работы
«Создание и реализация компьютерной модели
персептрона» в школьном курсе информатики 14

Дидактические аспекты информатизации образования

- Жигунова А. А., Бочаров М. И., Усова Н. А.
Модель информационной базы мониторинга
эргономичности форм представления методических
разработок для управления эффективной учебной
и исследовательской деятельностью студентов..... 25
- Заславская О. Ю., Никитаева М. В. Специфика
работы цифровых кураторов в различных сферах
жизнедеятельности города 32

Электронные средства поддержки обучения

- Вознесенская Н. В., Гриншкун А. В. Применение
виртуальных лабораторий в системе общего образования 40
- Лопатин Е. А., Шкабин Г. С. Методические особенности
применения электронной образовательной среды Moodle..... 46

Развитие сети открытого дистанционного образования

- Добрица В. П., Иванова Т. В. Организация тестирования
при дистанционном обучении..... 55

Иновационные педагогические технологии в образовании

- Агальцова Д. В., Валькова Ю. Е. Организация самостоятельной и коллективной работы студентов по иностранному языку в вузе с применением ИКТ 61
- Денищева Л. О., Краснянская К. А. Готовимся к международному исследованию TIMSS: инновационные задания на уроках математики 72
- Тарануха С. Н., Савельева М. Н. Квалиметрическая модель оценки сформированности компетенций выпускника университета при государственной итоговой аттестации..... 82

Менеджмент образовательных организаций

- Краснова Г. А., Полушкина А. О. Цифровизация права на образование 90
- Моргунов А. И. Апробация математической модели оценки управления крупной образовательной системой в условиях информатизации образования..... 100

Формирование информационно-образовательной среды

- Белоглазов А. А., Белоглазова Л. Б., Антонова Н. А., Ильина С. Д., Белоглазова И. А., Заметалина К. А. Характер влияния и возможности цифрового контента подготовительного факультета вузов..... 112

Наши юбиляры

- К 75-летию Валерия Валентиновича Лукина 119

Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика

и информатизация образования», 2021, № 3 (74)..... 121

- Требования к оформлению статей..... 129

C O N T E N T S

Pedagogical Informatics

- Zlatopolski D. M. Translating a of Ordinary Fractions
into a Binary Number System 8
- Levchenko I. V., Levchenko E. S., Kartashova L. I.
Methodic for Organization Practical Work «Development
and Implementation of a Computer Model of the Perceptron»
in School Informatic Course 14

Didactic Aspects of Education Informatization

- Zhigunova A. A., Bocharov M. I., Usova N. A.
The Model of the Information Base for Monitoring
the Ergonomics of Forms of Presentation of Methodological
Developments, for the Management of Effective Educational
and Research Activities of Students 25
- Zaslavskaya O. Yu., Nikitaeva M. V. The Specifics
of the Work of Digital Curators in Various Spheres of City Life 32

Electronic Means of Teaching Support

- Voznesenskaya N. V., Greenshkun A. V. Application
of Virtual Laboratories in the General Education System..... 40
- Lopatin E. A., Shkabin G. S. Methodological Features
of Application of the Electronic Educational Environment
Moodle 46

Development of Open Distance Education Network

- Dobritsa V. P., Ivanova T. V. Organization of Testing
in Distance Learning 55

Innovative Pedagogical Technologies in Education

- Agaltsova D. V., Valkova Yu. E. Organization of Individual and Collective Students Work in a Foreign Language Studies at the University with ICT 61
- Denishceva L. O., Krasnyanskaya K. A. Preparing for the International TIMSS Study: Innovative Tasks in Math Lessons 72
- Taranukha S. N., Savelyeva M. N. Qualimetric Model for Assessing the Formation of Competencies of a University Graduate at the State Final Certification 82

Management of Educational Organizations

- Krasnova G. A., Polushkina A. O. Digitalization of the Right to Education..... 90
- Morgunov A. I. Approbation of a Mathematical Model for Assessing the Management of a Large Educational System 100

Development Of Information Educational Environment

- Beloglazov A. A., Beloglazova L. B., Antonova N. A., Ilyina S. D., Beloglazova I. A., Zametalin K. A. The Nature of the Influence and Opportunities of the Digital Content of the Preparatory Faculty of Universities..... 112

Our Anniversaries

- On the 75th Anniversary of Valery Valentinovich Lukin 119

Authors of the «Vestnik of Moscow City University», Series «Informatics and Informatization of Education», 2021, № 3 (57) 125

- Requirements for Registration of Articles 129

Д. М. Златопольский

Перевод в двоичную систему обыкновенных дробей

В статье впервые в русскоязычной литературе описывается методика перевода в двоичную систему счисления ряда правильных обыкновенных дробей без промежуточного преобразования их в десятичные. Рассматривается перевод двух основных групп дробей — знаменатель которых равен $2^n - 1$ и $2^n + 1$. Во втором случае при переводе применяется оригинальный прием — использование условной отрицательной единицы с последующим исключением таких цифр. Опыт показал, что предложенная методика перевода для дробей указанного вида эффективнее традиционного метода.

Ключевые слова: информатика; двоичная система счисления; обыкновенные дроби; перевод в двоичную систему.

Известно, что для перевода в двоичную систему счисления правильных десятичных дробей используется метод последовательного умножения на 2 [1] (результат, как правило, получается приближенным¹). А если стоит задача перевода обыкновенной дроби? Можно, конечно, сначала представить заданную дробь в виде десятичной, а затем применить указанный метод. Но возможен и другой вариант. Опишем его.

Начнем с дробей, числитель которых равен 1.

Пусть надо перевести в двоичную систему дробь $\frac{1}{7}$.

Оставляя пока за скобками обоснование, можно так описать методику перевода. Знаменатель 7 на 1 меньше третьей степени двойки (8). Поэтому в двоичной системе указанная дробь является периодической с периодом (001): 0,(001):

$$\left(\frac{1}{7}\right)_{10} = 0,001001001001001\dots_2$$

¹ Десятичные дроби, равные отрицательной степени числа 2, в двоичную систему переводятся точно.

Аналогично для других значений знаменателей, на 1 меньших степени двойки, имеем:

$$\left(\frac{1}{3}\right)_{10} = 0,(01)_2,$$

$$\left(\frac{1}{15}\right)_{10} = 0,(0001)_2$$

и т. д.

Покажем, что действительно

$$0,001001001001001\dots_2 = \left(\frac{1}{7}\right)_{10}.$$

Десятичное значение периодической дроби $0,001001001001001\dots$ можно записать в виде:

$$\frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^6} + \frac{1}{2^9} + \dots$$

Используя формулу суммы членов геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим 1, можно получить, что указанная сумма равна

$$\frac{1}{2^3 - 1} = \frac{1}{7}.$$

Аналогично можно показать справедливость и остальных приведенных двоичных значений.

Приведем (также без доказательства) запись в двоичной системе дроби $\left(\frac{1}{17}\right)_{10}$:

$$\left(\frac{1}{17}\right)_{10} = 0,000011110000111100001111\dots_2 = 0,(00001111)_2.$$

Здесь методику перевода можно описать следующим образом (опять без обоснования). Знаменатель 17 на 1 больше четвертой степени двойки (16). Поэтому в двоичной системе указанная дробь является периодической с 8-значным периодом такого вида: сначала идут 4 нуля, затем 4 единицы: $0,(00001111)$.

Аналогично для других значений знаменателей, на 1 больших степени двойки, имеем:

$$\left(\frac{1}{5}\right)_{10} = 0,(0011)_2,$$

$$\left(\frac{1}{9}\right)_{10} = 0,(000111)_2,$$

и т. д.

После приведенных примеров перевод дроби $\frac{2}{7}$ в двоичную систему становится достаточно очевидным — для умножения двоичного представления дроби на 2 следует сместить запятую на один разряд правее:

$$\left(\frac{2}{7}\right)_{10} = 0,01001001001\dots_2.$$

Аналогично проводится перевод дробей с двумя рассмотренными видами знаменателей, числитель которых является степенью двойки:

$$\left(\frac{8}{17}\right)_{10} = 0,011110000111100001111\dots_2,$$

$$\left(\frac{4}{9}\right)_{10} = 0,011100011101110001110111000111\dots_2.$$

А если числитель не такой? В этих случаях придется рассмотреть два варианта.

Если знаменатель дроби равен $2^n - 1$, где n — натуральное число, то задача решается достаточно просто — нужно в двоичном представлении дроби $\frac{1}{2^n - 1}$ вместо периодической части записать двоичное представление числителя.

Например, для дроби $\frac{5}{7}$ имеем:

$$\left(\frac{1}{7}\right)_{10} = 0,001001001001001\dots_2,$$

$$\left(\frac{5}{7}\right)_{10} = 0,101101101101\dots_2.$$

Для дроби $\frac{9}{15}$:

$$\left(\frac{1}{15}\right)_{10} = 0,000100010001\dots_2,$$

$$\left(\frac{9}{15}\right)_{10} = 0,100110011001\dots_2.$$

Когда же знаменатель дроби равен $2^n + 1$, задача усложняется. Для нахождения двоичного представления дроби $\frac{5}{9}$ нельзя, как в рассмотренных выше случаях, заменить какие-то цифры двоичным числом, равным 5:

$$\left(\frac{1}{9}\right)_{10} = 0,000111000111000111\dots_2,$$

$$\left(\frac{5}{9}\right)_{10} \neq 0,010111010111010111\dots_2.$$

Как же быть? Здесь нам на помощь приходит прием, предложенный в XIX (!) веке в работе [2]. В ней автор вводит понятие отрицательной цифры 1 (обозначая ее $\bar{1}$).

Рассмотрим двоичное число, состоящее из одних единиц:

$$1111.$$

Нетрудно увидеть, что это число на 1 меньше двоичного числа 10000. Это значит, что исходное число 1111, используя цифру $\bar{1}$, можно представить следующим образом:

$$1000\bar{1}^2.$$

Можно так сформулировать правило записи цифры $\bar{1}$ в двоичном числе: в группе цифр, состоящей из последовательных единиц, следует:

- 1) добавить единицу в разряде слева от крайней слева единицы группы;
- 2) крайнюю справа единицу группы заменить на $\bar{1}$;
- 3) вместо промежуточных единиц группы записать нули.

Это правило применимо ко всем цепочкам из одних единиц, в том числе и расположенных в дробной части двоичного числа:

$$\begin{aligned} 1001110011110 &= 10100\bar{1}01000\bar{1}0, \\ 0,01110\ 01110 &= 0,100\bar{1}0100\bar{1}0. \end{aligned}$$

Вернемся к переводу дробей. Вспомним, что

$$\left(\frac{1}{9}\right)_{10} = 0,000111000111000111\dots_2.$$

Заменим все цепочки из единиц и получим:

$$\left(\frac{1}{9}\right)_{10} = 0,00100\bar{1}00100\bar{1}00100\bar{1}\dots$$

А теперь для нахождения двоичного представления $\frac{5}{9}$ только что полученную дробь можно умножать на 5, используя двоичное число 101:

$$\left(\frac{5}{9}\right)_{10} = 0,101\bar{1}0\bar{1}101\bar{1}0\bar{1}101\bar{1}0\bar{1}\dots$$

² Заметим, что двоичное число, в котором имеются отрицательные единицы, переводится в десятичную систему так же, как и обычное двоичное число, за исключением того, что на весомость того или иного разряда в ряде разрядов умножается -1 :

$$100\bar{1}01_2 = 1 \times 32 + -1 \times 4 + 1 \times 1 = 29_{10},$$

то есть при расчетах используется алгебраическая сумма.

Но нас интересует, естественно, обычное двоичное число. Как получить его? Для этого надо научиться исключать из двоичной записи чисел цифру $\bar{1}$. Посмотрим, что надо делать.

Для цепочек вида $1\bar{1}$, $10\bar{1}$, $100\bar{1}$, $1000\bar{1}$, $10000\bar{1}$ и т. п. методика исключения достаточно очевидна:

$$01, 011, 0111, 01111, 011111, \dots$$

Сложный случай исключения имеет вид:

$$101\bar{1}0\bar{1}0 \text{ (две цифры } \bar{1} \text{ разделены нулем).}$$

Для него задача решается в два этапа:

1) избавляемся от первой слева цифры $\bar{1}$:

$$10010\bar{1}0;$$

2) после этого можно исключить и оставшуюся (см. выше пример для цепочки $10\bar{1}$):

$$1000110.$$

(Проверьте, что $101\bar{1}0\bar{1}0 = 1000110 = 70!$)

И теперь можем получить искомым ответ для дроби $\frac{5}{9}$:

$$\begin{aligned} \left(\frac{5}{9}\right)_{10} &= 0,101\bar{1}0\bar{1}101\bar{1}0\bar{1}101\bar{1}0\bar{1}\dots = 0,10010\bar{1}10010\bar{1}10010\bar{1}\dots = \\ &= 0,100011100011100011\dots = 0,(100011). \end{aligned}$$

На первый взгляд, описанная методика перевода является громоздкой и трудоемкой. Чтобы убедиться, что это не так, предлагаем сравнить время, требуемое для перевода в двоичную систему счисления дроби $\frac{15}{63}$ двумя методами — описанным и с промежуточным преобразованием в десятичную дробь³.

Кроме того, читатель может возразить, что методика применима только к обыкновенным дробям, знаменатели которых равны $2^n - 1$ или $2^n + 1$.

Во-первых, это не совсем так, вот, например, результат перевода дроби $\left(\frac{1}{89}\right)$, полученный описанным методом⁴:

$$0,0000001011100000010111\dots$$

³ Преподаватель может предложить это сделать своим ученикам.

⁴ Обоснование результата этого примера и других автор оставляет за рамками статьи.

Во-вторых, в демонстрационных вариантах ЕГЭ по информатике и ИКТ⁵ задания на определение количества нулей и количества единиц в двоичном числе, так же как правило, связаны со значениями $2^n - 1$ и $2^n + 1$.

Литература

1. Андреева Е. В., Босова Л. Л., Фалина И. Н. Математические основы информатики. Элективный курс. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 328 с.
2. Collignon E. Note sur l'arithmetique binaire // Journal de mathematiques elementaires. 1897. P. 148–151.

Literatura

1. Andreeva E. V., Bosova L. L., Falina I. N. Matematicheskie osnovy informatiki. Electivnyi kurs. M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2005. 328 s.
2. Collignon E. Note sur l'arithmetique binaire // Journal de mathematiques elementaires, 1897. P. 148–151.

D. M. Zlatopolski

Translating a of Ordinary Fractions into a Binary Number System

For the first time in the Russian-language literature, the article describes a technique for translating a number of regular ordinary fractions into a binary number system without intermediate conversion to decimal. We consider the translation of two main groups of fractions — the denominator of which is equal to $2^n - 1$ and $2^n + 1$. In the second case, the translation uses an original technique — the use of a conventional negative unit with the subsequent exclusion of such digits. Experience has shown that the proposed translation method for fractions of this type is more effective than the traditional method.

Keywords: informatics; binary number system; ordinary fractions; translating into a binary number system.

⁵ Демоверсии, спецификации, кодификаторы [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений: официальный сайт. URL: <https://fipi.ru/egge/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-5> (дата обращения: 24.11.2020).

УДК 378+517.9+004

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.02

**И. В. Левченко,
Е. С. Левченко,
Л. И. Карташова**

Методика организации практической работы «Создание и реализация компьютерной модели персептрона» в школьном курсе информатики

В статье предложены методические рекомендации по организации практической работы по созданию и реализации компьютерной модели персептрона на языке программирования Python, направленной также и на закрепление учебного материала по применению однослойных нейронных сетей в распознавании образов.

Ключевые слова: методика обучения информатике в школе; искусственный интеллект; нейронная сеть; персептрон; язык программирования Python.

В данной статье описана методика организации выполнения практической работы, посвященной разработке и реализации компьютерной модели персептрона и проводимой в рамках изучения школьниками основ искусственного интеллекта [13]. Знание учебного материала, который был освоен учащимися на занятиях по темам, связанным с моделированием нейронных сетей, изучением основ языка программирования Python, распознаванием образов интеллектуальными системами [8; 10], является необходимым условием для выполнения практической работы по созданию компьютерной модели персептрона, а также ее дальнейшей реализации [7].

Сначала рассмотрим подход к организации практической работы «Создание и реализация компьютерной модели персептрона» [5]. Практическую деятельность учащихся, связанную с созданием однослойной нейронной сети, целесообразно организовать на основе ранее изученных дидактических элементов курса информатики [3; 6], она же послужит и для закрепления учебного материала по применению нейросетей в распознавании образов.

Помимо этого, результаты выполнения данной практической работы целесообразно обсудить с учащимися с точки зрения возможностей использования интеллектуальных систем для решения самых разнообразных задач и перспектив дальнейшего развития технологий искусственного интеллекта и их применения [12]. Тем самым вы проведете повторение ранее изученного материала, но уже с учетом собственного опыта учащихся, их знаний и умений.

При организации практической деятельности учащихся важно следить за соблюдением санитарно-гигиенических норм, касающихся работы учащихся за компьютерами, уделять внимание физкультминуткам и упражнениям для глаз.

Данную практическую работу следует разделить на две части, каждая из которых может быть реализована как минимум в течение одного занятия. Выделяем структурные элементы работы: постановку задачи, разработку информационной модели, разработку алгоритма и реализацию его этапов в виде создания и выполнения программного кода [11]. Практическую работу предлагается выполнять с использованием системы программирования Python и другого свободно распространяемого программного обеспечения [1; 4; 9].

Цель занятий: закрепить знания и выработать умения по созданию прототипа персептрона.

Тип занятий: закрепление и развитие знаний и умений.

Место занятий в курсе: занятия (как минимум два) позволяют получить практический опыт по созданию систем распознавания естественного языка и являются завершающими в тематическом разделе.

Обсуждаемыми вопросами являются ключевые моменты ранее изученного материала тематического раздела.

Среди *практических заданий* присутствует выполнение как основных, так и дополнительных заданий.

Методические рекомендации

Первое, приступаем к постановке задачи. Необходимо совместно с учащимися сформулировать задачу или же предложить им готовый вариант постановки задачи. В обоих случаях необходимо удостовериться в том, что учащиеся задачу поняли, в условии задачи для них не осталось неясных моментов и они готовы приступить к работе над ней. Приведем пример постановки задачи: «Необходимо разработать компьютерную программу, которая на основе однослойной нейронной сети (персептрона) может распознавать букву О среди букв Б, Г, Е, Н, О, П, Р, С, Т».

Второе, после формулировки задачи, переходим к обсуждению условия задачи с учащимися. Для этого используем систему наводящих вопросов, отвечая на которые учащиеся уже точно смогут разобраться с условием задачи, выделить ее основные компоненты, такие как входящие данные, выходные данные и т. д. Все это позволит учащимся понять и принять задачу, которую необходимо решить, а учителю определить тех, кто задачу не понял и кому необходима дополнительная помощь.

Анализируя таким образом условие задачи, приходим к совместному с учащимися выводу о том, что в качестве входных данных предлагается 9 картинок,

а именно 9 растровых изображений указанных в условии букв, а на выходе должно быть нахождение картинки с буквой О [2]. Обращаем внимание учащихся, что программа вычисляет значения весовых коэффициентов для персептрона с целью распознавания буквы О.

Обсуждаем, что на первом этапе не ставится задача обучить нейросеть, а надо лишь выполнить расчет суммарных значений входных сигналов нейрона для каждой предъявляемой буквы, и здесь имеют место два случая: либо весовые коэффициенты являются случайными, либо, наоборот, они правильно подобраны. Затем обращаем внимание, что полученные суммарные значения сравниваются с порогом чувствительности нейрона и на основании этого делается вывод о нахождении буквы О.

Также следует обсудить с учащимися, что на первом этапе не ставится задача разработать пользовательский графический интерфейс программы. Реализация разрабатываемой программы предполагается с использованием лишь интерфейса командной строки, то есть консольного взаимодействия с компьютером. Отличия графического и командного (или консольного) пользовательского интерфейсов должны быть известны учащимся из общеобразовательного курса информатики.

В дальнейшем данная задача может быть усложнена требованием по созданию пользовательского интерфейса. Такой интерфейс может быть либо изначально определен учителем, либо продуман и разработан учащимися полностью самостоятельно, но с обязательным наличием элементов, указанных на этапе постановки задачи, например таких: растровые изображения 9 букв, над которыми указаны суммы значений входных сигналов и ответ на вопрос задачи в виде слов True или False; таблицы весов; значение порога чувствительности нейрона; поле для ввода порядкового номера проверяемой буквы; сумма значений входных сигналов; ответ на вопрос задачи [11].

Третье, соблюдая логику проведения практической работы, в качестве следующего шага необходимо совместно с учащимися перейти к разработке информационной модели. С помощью системы наводящих вопросов учителя учащиеся приходят к выводу, что изображение каждой из предлагаемых 9 букв можно представить в виде раstra 3×5 пикселей. Например, растровое черно-белое изображение буквы Б можно записать как последовательность нулей и единиц, где единица — это пиксель черного цвета, ноль — белого. В итоге получим 15 таких значений:

$$[[1,1,1],[1,0,0],[1,1,1],[1,0,1],[1,1,1]].$$

Далее вместе с учащимися обсуждаем, что от каждого пикселя растрового изображения нейрон или получает сигнал ($x = 1$), или не получает его ($x = 0$). Вспоминаем, что каждая связь из имеющихся 15 (так называемые входы в нейрон) имеет свой весовой коэффициент (например, $w = -1$), и все эти коэффициенты хранятся в таблице межнейронных связей. Затем обращаем внимание, что искусственный нейрон суммирует значения входных сигналов x_j , которые

умножены на весовые коэффициенты (значения весов) w_j . Другими словами, вычисления происходят следующим образом:

$$S = x_1 \cdot w_1 + x_2 \cdot w_{12} + \dots + x_{15} \cdot w_{15}.$$

Затем уточняем, что искусственный нейрон сравнивает результат суммарного значения входных сигналов S с порогом чувствительности θ и вырабатывает значение выходного сигнала y . Значение сигнала y может быть равно 1 (или, другими словами, сигнал есть) в том случае, когда S больше либо равно θ , и равно 0 (сигнала нет) в том случае, когда S меньше θ .

Далее сообщаем, что перед нейрокомпьютером стоит задача выдавать значение $y = 1$ (True) при предъявлении карточки с изображением буквы О и выдавать значение $y = 0$ (False) для любой другой из восьми возможных букв. Предлагаем сначала весовые коэффициенты w_j задать датчиком случайных чисел в диапазоне $[-1, 1]$, а порог чувствительности θ установить принудительно (например, 10). Обращаем внимание, что порог чувствительности выбирается с учетом необходимой точности работы нейрона и допустимой длительности его обучения. Далее обучение нейрокомпьютера идет с помощью изменений весовых коэффициентов (значения весов) w_j .

Рассматриваем пример предъявления карточки с буквой Б на входе персептрона. Если случайно выходной сигнал y оказался равен нулю (суммарное значение входных сигналов не превысило порог чувствительности нейрона), то это означает, что корректировать весовой коэффициент не надо, поскольку реакция персептрона верная (на карточке не буква О). А если случайно выходной сигнал y оказался равен единице (на карточке буква О), что неправильно, то следует уменьшить («наказать») весовые коэффициенты тех активных входов (например, $x_2 = 1$), которые способствовали возбуждению нейрона (w_2 и др.).

В качестве другого примера рассматриваем предъявление карточки с буквой О на входе персептрона. Если случайно выходной сигнал y оказался равен единице (суммарное значение входных сигналов превысило порог чувствительности нейрона), то это означает, что корректировать весовой коэффициент не надо, поскольку реакция персептрона верная (на карточке буква О). А если случайно выходной сигнал y оказался равен нулю, а это означает, что на карточке не буква О, что неправильно, то следует увеличить («поощрить») весовые коэффициенты тех активных входов (например, $x_2 = 1$), которые способствовали возбуждению нейрона (w_2 и др.).

Можно предложить учащимся самостоятельно объяснить обучение персептрона распознаванию буквы О с использованием других букв по аналогии с уже рассмотренной буквой Б. Для упрощения взаимодействия с программой предлагаем учащимся записать блоки, позволяющие вывести на экран изображения предъявляемых картинок, таблицы весов (исходные и текущие значения) межнейронных связей.

Четвертое, переходим к разработке алгоритма на языке программирования Python. Обращаем внимание учащихся, что код программы надо будет

поэтапно пополнять, сохранять и запускать на исполнение, каждый раз верифицируя результат.

Первый этап — это запуск среды разработки и создание файла *pers_1*, что делается с помощью команды меню (*File / New File*). Поскольку предполагается, что значения таблицы исходных весов межнейронных связей будут заполняться случайным образом, то потребуется функция генерации случайных чисел. Для этого будем использовать функцию из внешней библиотеки *random*, которая подключается с помощью инструкции `import random`.

Второй этап связан с формированием и выводом на экран изображений 9 отдельных букв. Каждая картинка с буквой будет представлена в виде *списка*, состоящего, в свою очередь, из *вложенных списков*. Каждый вложенный список — это отдельная строка из 3 элементов. Для каждой картинки будет 5 таких строк.

Затем вспоминаем с учащимися формат записи списка (т. е. упорядоченной последовательности) на языке программирования Python и особенности записи вложенных списков (что аналогично многомерным массивам). Например, первая буква в списке — буква Б — будет записана следующим образом:

```
one = [[1, 1, 1], [1, 0, 0], [1, 1, 1], [1, 0, 1], [1, 1, 1]]
```

Таким же образом следует представить и остальные картинки с буквами. Обращаем внимание учащихся, что необходимо сохранить фрагмент кода программы в файле, имя которого уже задано.

Предлагаем вывод изображения отдельной картинки выполнить с помощью функции `pr_number (N)`. Вспоминаем, что отдельные части программы, выполняемые больше одного раза, на языке Python оформляются в виде функции, определение которой начинается со служебного слова `def`, затем записывается имя функции и в круглых скобках указываются формальные параметры, а заканчивается запись двоеточием. В последующих строках записываются инструкции функции с обязательным отступом в 4 пробела в каждой строке. Вызов функции осуществляется по ее имени с указанием фактических параметров в круглых скобках.

Обсуждаем с учащимися, что функция `pr_number (N)` перебирает каждый элемент отдельной картинки по строкам и столбцам (5 строк и 3 столбца) в двух вложенных инструкциях `for` (т. е. циклах с параметром), и в зависимости от записанного значения в отдельном элементе списка `N` (первый из списка параметров функции) либо рисуется символ «*», либо нет. Обращаем внимание учащихся, что в текст фрагмента программы для лучшего его понимания включены комментарии, начинающиеся с символа `#` (шарп).

В результате фрагмент кода программы, описывающий процедуру вывода изображения отдельной картинки, будет таким, как показано на рисунке 1.

Уточняем, что код вызова функции, позволяющей вывести на экран, например изображение первой буквы Б в виде звездочек, будет следующим: `pr_number (one)`. Обсуждаем с учащимися, что необходимо добавить

```
----- печать буквы -----  
def pr_number(N):  
    for i in range(0, 5):  
        for j in range(0, 3):  
            if N[i][j]==1:  
                print("*",end=' ')  
            else:  
                print(" ",end=' ')  
        print()
```

Рис. 1. Код вывода изображения буквы

в программу инструкции вывода всех 9 букв, разделив их между собой горизонтальными линиями с помощью инструкции `print` («-----»).

Напоминаем учащимся о необходимости сохранения фрагмента кода программы в файле, имя которого уже задано, а также запуска файла на исполнение для верификации результата.

Третий этап связан с генерацией и выводом таблицы исходных весов межнейронных связей. Обсуждаем, что сначала надо заполнить таблицу весов нулевыми значениями, записав элементы таблицы в виде списка:

```
wes = [[0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0]]
```

Затем таблицу исходных весов межнейронных связей необходимо заполнить случайными целыми числами, находящимися в диапазоне $[-1, 1]$. Это можно сделать с помощью функции, генерирующей целые числа:

```
random.randint (-1,1)
```

Далее предлагаем учащимся выполнить генерацию элементов списка (т. е. заполнение случайными целыми числами таблицы весов) с помощью функции `create_SYN (SY)`. В результате фрагмент кода программы, описывающий процедуру заполнения случайными значениями таблицы весов, будет таким, как показано на рисунке 2.

```
#----- создание таблицы случайных весов -----  
def create_SYN(SY): # задание случайных значений таблицы весов SY  
    for i in range(0, 5):  
        for j in range(0, 3):  
            SY[i][j] = random.randint(-1,1)
```

Рис. 2. Создание таблицы случайных весов

Далее вызываем функцию `create_SYN`, указав в качестве параметра элементы списка `wes` для заполнения этого списка (таблицы весов) случайными числами: `create_SYN(wes)`. Затем запишем функцию вывода таблицы весов с помощью двух вложенных инструкций `for` (т. е. циклов с параметром) (см. рис. 3).

После этого вызываем процедуру `print_mass`, указав в качестве параметра элементы списка `wes` для вывода этого списка (таблицы весов), заполненного случайными числами, т. е. `print_mass(wes)`. Сохраняем и запускаем измененный файл, проверяем полученные результаты.

```
#----- печать таблицы -----  
def print_mass(N):  
    for i in range(0, 5):  
        for j in range(0, 3):  
            print("%.0f" % (N[i][j]), " ", end=' ')  
            print()
```

Рис. 3. Вывод таблицы весов

Закончив формирование изображений букв и таблицы весов, можно переходить ко второй части практической работы, которая направлена на формирование таблицы весов с правильными коэффициентами, а значит, на обучение нейросети.

Четвертый этап связан с вычислением суммарного значения входных сигналов нейрона на основе случайных весовых коэффициентов. Вспоминаем с учащимися информационную модель искусственного нейрона, математическую модель нахождения искусственным нейроном суммарного значения входных сигналов, математическую модель описания правила формирования искусственным нейроном выходного сигнала.

На основе ранее рассмотренной схемы персептрона обсуждаем с учащимися алгоритм корректировки весовых коэффициентов. Уточняем, что в процессе обучения персептрона происходит корректировка значений отдельных весовых коэффициентов. Обращаем внимание учащихся, что в результате такого обучения получается таблица весов межнейронных связей, которая позволяет распознавать заданную букву. Еще раз делаем акцент на том, что решаем задачу по распознаванию только буквы О, т. е. работает формула «да/нет» или «она/не она».

Обращаем внимание учащихся, что суммарное значение входных сигналов от каждого пикселя растрового изображения представляет собой сумму произведений значений элементов списка, хранящих изображение букв, на соответствующие элементы таблицы весов. Сообщаем, что для получения таблицы, состоящей из произведений сигналов на коэффициенты веса, будем использовать функцию `mul_SXW(XX, WW, MU)` (рис. 4).

```
def mul_SXW(XX, WW, MU): # перемножение XX WW (сигналы на веса) получается MU  
    for i in range(0, 5):  
        for j in range(0, 3):  
            MU[i][j] = XX[i][j] * WW[i][j]
```

Рис. 4. Произведение сигналов на коэффициенты веса

Затем говорим о том, что суммарное значение полученных произведений (значений входных сигналов) вычисляется с помощью функции `out_sig(massiv)` (рис. 5).

Обсуждаем, что в функциях используются две вложенные инструкции `for` (т. е. цикл с параметром). В качестве фактического параметра в данную функцию будет передаваться массив произведений сигналов на соответствующие

```
def out_sig(massiv):  
    signal = 0  
    for i in range(0, 5):  
        for j in range(0, 3):  
            signal = signal + massiv[i][j]  
    return signal
```

Рис. 5. Суммарное значение входных сигналов

им веса. Уточняем, что такой способ организации данных, как массив, на языке программирования Python реализуется с помощью списка.

Фрагмент кода программы, позволяющей вывести суммарное значение входных сигналов, рассчитанных на основе случайных весовых коэффициентов, например от первой буквы, будет таким, как показано на рисунке 6.

```
sig = [[0,0,0],[0,0,0],[0,0,0],[0,0,0],[0,0,0]]  
print("-----суммарное значение входных сигналов-----")  
mul_SXW(one,wesp,sig)  
print(out_sig(sig), " от первой буквы ")
```

Рис. 6. Суммарное значение входных сигналов от первой буквы

Далее обращаем внимание учащихся, что необходимо добавить в программу инструкции вывода суммарных значений входных сигналов для всех 9 букв. Затем следует сохранить фрагмент кода программы в файле, имя которого уже задано, и запустить его на исполнение.

После этого обсуждаем с учащимися результаты работы программы, а именно: полученные на основе случайных весовых коэффициентов суммарные значения входных сигналов нейрона для каждой буквы сравниваем с порогом чувствительности нейрона. Вместе с учащимися убеждаемся, что распознавание буквы О не выполнено, т. е. не получена ситуация, когда от всех букв, кроме пятой буквы, значения стали меньше 10.

Пятый этап заключается в выводе таблицы весов с правильными коэффициентами. Для этого необходимо в соответствии с правильно подобранными весовыми коэффициентами для распознавания буквы О заполнить значения элементов списка `wesp`:

```
wesp = [[2,0,0],[0,1,1],[1,-1,2],[0,-1,0],[2,3,0]]
```

Далее вызываем функцию `print_mass`, указав в качестве параметра элементы списка `wesp` для вывода этого списка (таблицы весов), заполненного случайными числами: `print_mass(wesp)`. Напоминаем о необходимости сохранить файл и проверить работу программы.

Шестой этап заключается в том, что на нем происходит вычисление для всех букв суммарных значений входных сигналов нейрона на основе правильных весовых коэффициентов. Фрагмент кода программы, позволяющей вывести суммарное значение входных сигналов, рассчитанных на основе правильных весовых коэффициентов, взятых, например, для первой буквы, будет таким, как показано на рисунке 7.

```
print("----суммарное значение входных сигналов-----")  
mul_SXW(one,wesp,sig)  
print(out_sig(sig), " от первой буквы ")
```

Рис. 7. Суммарное значение входных сигналов от первой буквы

Далее сообщаем учащимся о необходимости добавить в программу инструкции вывода суммарных значений входных сигналов для всех 9 букв, а затем выполнить верификацию результата, предварительно сохранив изменения.

Седьмой этап связан с распознаванием буквы при сравнении значений с порогом чувствительности нейрона. Уточняем, что для этого необходимо полученные суммарные значения входных сигналов нейрона на основе правильных весовых коэффициентов для каждой буквы сравнить с порогом чувствительности нейрона (установлен равным 10). Вместе с учащимися убеждаемся, что только от пятой буквы значение будет не меньше этого порога ($11 \geq 10$). Делаем вывод о выполнении распознавания буквы О.

Восьмой этап — это внесение изменений в код программы, что не является обязательным. Такое дополнительное задание позволит лучше понять возможности обучения однослойной нейросети по распознаванию растрового изображения. На этом этапе можно изменить порог чувствительности нейрона и выяснить влияние этого параметра на результат распознавания. Также вместо букв можно распознавать цифры или другие символы, внося изменения в код программы. В конце сохраняем файл и проверяем результат работы программы.

В зависимости от резерва учебного времени и уровня возможностей учащихся, их подготовки учитель может предложить к работе как готовые блоки кода программ, которые необходимо изменять, дополнять и собирать в единое целое, так и дать задание на самостоятельную разработку фрагментов программы.

Литература

1. Карташова Л. И., Левченко И. В. Методика обучения информационным технологиям учащихся основной школы в условиях фундаментализации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 2 (28). С. 25–33.
2. Карташова Л. И., Левченко И. В., Павлова А. Е. Обучение учащихся основной школы технологии работы с графическими изображениями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 37–46.
3. Кузнецов А. А. Содержание обучения информатике в основной школе: на пути к фундаментализации / А. А. Кузнецов и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 4. С. 5–17.
4. Левченко И. В. Информационные технологии в общеобразовательном курсе информатики в контексте фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 3. С. 282–293.

5. Левченко И. В. Основные подходы к обучению элементам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики // Информатика и образование. 2019. № 6. С. 7–15.
6. Левченко И. В. Формирование инвариантного содержания школьного курса информатики как элемента фундаментальной методической подготовки учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 61–64.
7. Левченко И. В., Абушкин Д. Б., Карташова Л. И. Модуль «Машинное обучение систем искусственного интеллекта» в общеобразовательном курсе информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2020. № 4 (54). С. 27–38.
8. Левченко И. В., Абушкин Д. Б., Михайлюк А. А. Модуль «Восходящее моделирование интеллектуальной деятельности» в общеобразовательном курсе информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2020. № 4 (54). С. 39–50.
9. Левченко И. В., Карташова Л. И., Павлова А. Е. Обучение информационным технологиям в условиях информатизации образования. Воронеж: Научная книга, 2016. 131 с.
10. Левченко И. В., Карташова Л. И., Тамошина Н. Д. Модуль «Нисходящее моделирование интеллектуальной деятельности» в общеобразовательном курсе информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2020. № 3 (53). С. 26–39.
11. Левченко И. В., Левченко Е. С., Михайлюк А. А. Практические работы элективного курса «Основы искусственного интеллекта». М.: Образование и Информатика, 2019. 64 с.
12. Левченко И. В., Павлова А. Е., Садыкова А. Р. Модуль «Введение в искусственный интеллект» в общеобразовательном курсе информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2020. № 3 (53). С. 40–51.
13. Левченко И. В. Элективный курс «Основы искусственного интеллекта» / И. В. Левченко и др. М.: Образование и Информатика, 2019. 96 с.

Literatura

1. Kartashova L. I., Levchenko I. V. Metodika obucheniya informacionny`m texnologiyam uchashhixsya osnovnoj shkoly` v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 2 (28). S. 25–33.
2. Kartashova L. I., Levchenko I. V., Pavlova A. E. Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly` texnologii raboty` s graficheskimi izobrazheniyami, invariantnoe odnositel`no programmny`x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 37–46.
3. Kuznecov A. A. Soderzhanie obucheniya informatike v osnovnoj shkole: na puti k fundamentalizacii / A. A. Kuznecov i dr. // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 4. S. 5–17.
4. Levchenko I. V. Informacionny`e texnologii v obshheobrazovatel`nom kurse informatiki v kontekste fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2018. T. 15. № 3. S. 282–293.

5. Levchenko I. V. Osnovny`e podkhody` k obucheniyu e`lementam iskusstvennogo intellekta v shkol`nom kurse informatiki // Informatika i obrazovanie. 2019. № 6. S. 7–15.
6. Levchenko I. V. Formirovanie invariantnogo sodержaniya shkol`nogo kursa informatiki kak e`lementa fundamental`noj metodicheskoy podgotovki uchitelej informatiki // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 3. S. 61–64.
7. Levchenko I. V., Abushkin D. B., Kartashova L. I. Modul` «Mashinnoe obuchenie sistem iskusstvennogo intellekta» v obshheobrazovatel`nom kurse informatiki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2020. № 4 (54). S. 27–38.
8. Levchenko I. V., Abushkin D. B., Mixajlyuk A. A. Modul` «Vosxodyashhee modelirovanie intellektual`noj deyatel`nosti» v obshheobrazovatel`nom kurse informatiki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2020. № 4 (54). S. 39–50.
9. Levchenko I. V., Kartashova L. I., Pavlova A. E. Obuchenie informacionny`m texnologiyam v usloviyax informatizacii obrazovaniya. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2016. 131 s.
10. Levchenko I. V., Kartashova L. I., Tamoshina N. D. Modul` «Nisxodyashhee modelirovanie intellektual`noj deyatel`nosti» v obshheobrazovatel`nom kurse informatiki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2020. № 3 (53). S. 26–39.
11. Levchenko I. V., Levchenko E. S., Mixajlyuk A. A. Prakticheskie raboty` e`lektivnogo kursa «Osnovy` iskusstvennogo intellekta». M.: Obrazovanie i Informatika, 2019. 64 s.
12. Levchenko I. V., Pavlova A. E., Sady`kova A. R. Modul` «Vvedenie v iskusstvenny`j intellekt» v obshheobrazovatel`nom kurse informatiki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2020. № 3 (53). S. 40–51.
13. Levchenko I. V. E`lektivny`j kurs «Osnovy` iskusstvennogo intellekta» / I. V. Levchenko i dr. M.: Obrazovanie i Informatika, 2019. 96 s.

**I. V. Levchenko,
E. S. Levchenko,
L. I. Kartashova**

Methodic for Organization Practical Work «Development and Implementation of a Computer Model of the Perceptron» in School Informatic Course

The article offers methodological recommendations for organizing practical work on the creation and implementation of a computer model of the perceptron in the Python programming language and aimed at consolidating educational material on the use of single-layer neural networks in pattern recognition.

Keywords: methodic of teaching informatic at school; Artificial Intelligence; neural network; perceptron; Python programming language.



ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.03

**А. А. Жигунова,
М. И. Бочаров,
Н. А. Усова**

Модель информационной базы мониторинга эргономичности форм представления методических разработок для управления эффективной учебной и исследовательской деятельностью студентов

В статье рассмотрены результаты исследования наиболее эргономичных с точки зрения восприятия учебного материала обучающимися форм представления информации. Проведен сравнительный анализ опыта обучения отечественных и иностранных студентов в рамках одной образовательной программы. В ходе исследования выявлено, что студенты в процессе подготовки к лекциям и практическим занятиям склоняются к использованию печатных пособий в сравнении с электронными ресурсами (есть зависимость от языка-посредника). Чаще всего студенты отдают предпочтение методическим разработкам и пособиям, изданным профессорами университетов, где обучаются. В статье описывается часть научного исследования, выполняемого в рамках проекта РФФИ 19-29-14146 «Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников».

Ключевые слова: интеграция образования; информатизация; информационная система; информационные ресурсы.

В работе многих учебных заведений все чаще стали использоваться информационные системы и электронные ресурсы. Сфера образования в России старается развиваться согласно стратегиям и программам, разрабатываемым Министерством образования, учитывать иностранный опыт и новые тенденции, которыми с нами делятся иностранные коллеги.

Чтобы обеспечить доступ студентов к электронным образовательным ресурсам, увеличить эффективность самостоятельной работы, в Московском финансово-юридическом университете (МФЮА) создали специальный центр для реализации образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий [3; 7].

Цель нашего исследования состояла в определении качества образовательных ресурсов университета, которые используются в образовательном процессе.

Объект исследования — иностранные студенты (Сирия, Нигерия, страны СНГ) [9]. Предмет данного исследования — образовательные ресурсы: возможность применения при обучении, удобство использования.

В ходе нашей работы было опрошено 130 студентов в рандомном порядке. Они имели разные социальные статусы, возраст, привычки, что позволяет сделать вывод о репрезентативности выборки и применить данные результаты к генеральной совокупности.

Информация была получена путем анкетирования студентов на английском языке. Анкета включала в себя разные типы вопросов, которые были сгруппированы по трем блокам (рис. 1).

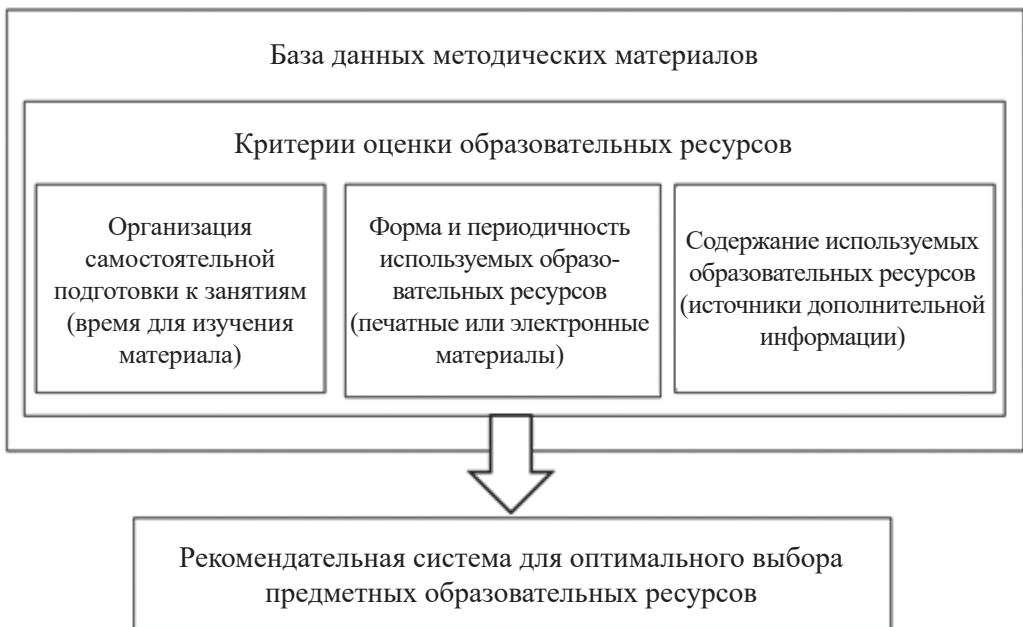


Рис. 1. Модель информационной базы методических разработок для управления эффективной учебной и научной деятельностью студентов

Для обработки данных использовались статистические методы: сравнительный и описательный.

Была проведена оценка предпочтений студентов в образовательном процессе и выявлены склонности иностранных студентов использовать в учебе исключительно печатные издания, учебники и методички (рис. 2).



Рис. 2. Диаграммы долевого распределения показателей используемых учебных изданий студентами международного факультета с учетом используемого языка

Студенты, говорящие на русском языке, также больше внимания уделяют печатным изданиям и в меньшей степени используют электронные ресурсы [8].

Если рассмотреть более подробно, какие именно печатные материалы используют русскоязычные и иностранные студенты, обучающиеся на других языках, то можно определить, что и те и другие ставят на первое место учебную литературу, научную, далее следует использование научно-популярной литературы и периодических изданий, в меньшей степени задействована художественная литература (рис. 3).



Рис. 3. Диаграммы долевого распределения видов изданий в образовательном процессе студентов международного факультета с учетом используемого языка

Независимо от того, какой язык используют в обучении иностранные студенты, они отдают свои предпочтения учебным пособиям и учебникам, формирующим фундаментальные знания по предмету [5]: учебным пособиям и учебникам, которые написаны университетскими преподавателями, и образовательным ресурсам, имеющимся в сети Интернет (рис. 4). Большее предпочтение отдается изданиям и учебным материалам, написанным преподавателями университетов, где студенты проходят обучение.

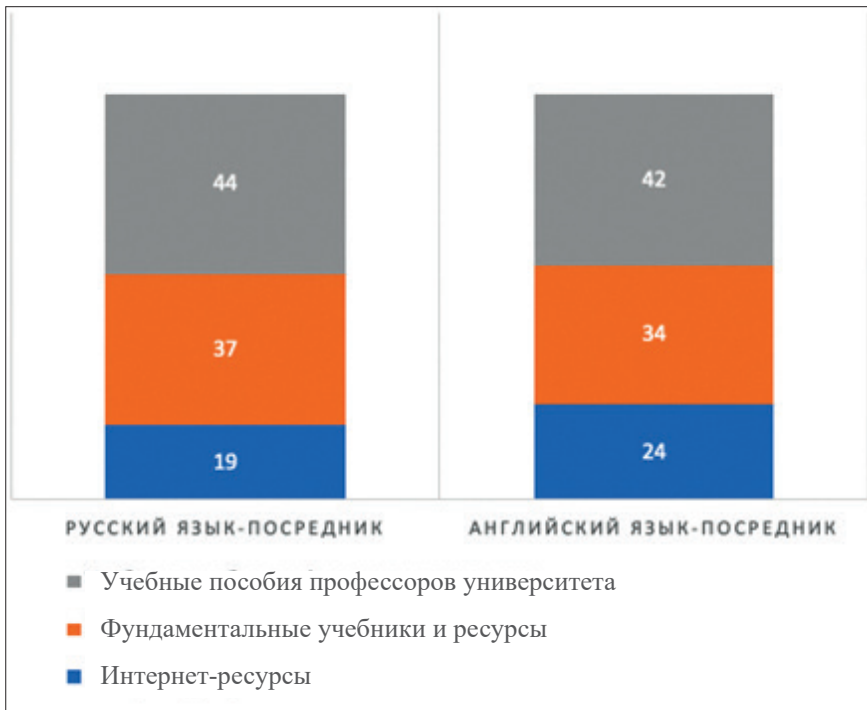


Рис. 4. Гистограммы средних долевых распределений информационных ресурсов, предпочитаемых студентами международного факультета

По количеству времени, необходимого на подготовку к занятиям, можно сделать отдельный важный вывод, исходя из материалов работы [1]. Там указано, что в экспериментальной группе 53 % студентов посвящают подготовке около четырех часов и только 20 % из них тратят на нее около одного-двух часов своего учебного времени. Другие студенты посвящают подготовке более четырех часов. Полученные результаты о времени подготовки студентов в контрольной группе свидетельствуют о том, что произошло некоторое небольшое увеличение количества студентов, готовящихся к занятиям около четырех часов. Анализ времени, проводимого студентами в социальных сетях, показывает, что оно более чем в два с половиной раза превышает время, отводимое студентам на подготовку к занятиям.

Учитывая указанные выше причины, можно говорить о том, что существует потребность в более кардинальном изменении системы обучения и привлечении

студентов к использованию электронных ресурсов. Одним из предложений авторов выступает создание и расширение возможностей распространения электронных ресурсов путем создания информационной базы знаний [4], доступ к которой должен быть обеспечен для всех языковых групп.

Адаптивное обучение, поддерживаемое использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), является важной областью исследований образовательных систем, нацеленных на улучшение результатов учащихся. Таким образом, исследование того, что следует адаптировать и сколько адаптировать, составляет основу новаций для адаптивных систем электронного обучения (АСЭО).

С прагматической точки зрения адаптивная система рекомендаций в сфере электронного обучения направлена на улучшение результатов учащихся [2]. Однако есть некоторые второстепенные цели, такие как:

- а) релевантность,
- б) новизна,
- в) интуитивность,
- г) разнообразие.

Более того, существуют некоторые требования для составления подходящих рекомендаций:

- а) прозрачность, необходимая для объяснения рекомендаций;
- б) поддержка студентов при использовании ими электронных ресурсов;
- в) оценка степени удовлетворенности качеством электронных ресурсов, чтобы можно было объективно улучшать результаты учащихся;
- г) четкие формулировки плюсов новых технологий, чтобы убедить учащихся использовать электронные ресурсы;
- е) очевидная эффективность технологий, чтобы помочь студентам в принятии решений об использовании электронных ресурсов.

Авторы представляют, что база данных должна содержать множество типов учебных объектов, которые следует рекомендовать, например книги, тексты, тесты, целые предметы, сайты, обеспечивая этим широкое видение рекомендательных систем электронного обучения. Кроме того, учебные объекты могут быть стандартизированы с помощью эталонной модели [6]. Этими объектами могут воспользоваться все типы образовательных учреждений: от дошкольных учреждений до аспирантур и повторно смогут использовать в своей деятельности многие студенты, учителя и наставники. Студенты самостоятельно смогут формировать траекторию обучения, выбирая подходящие курсы, модули и контент в соответствии с собственными предпочтениями.

Применение рекомендательных систем в сочетании с подготовленной данной базой знаний позволит рассчитывать на повышение эффективности образовательного процесса за счет оптимизации выбора предметных образовательных ресурсов, что дает возможность дистанционному отделу университета монетизировать свою деятельность и соблюдать права авторов при размещении их электронных ресурсов, оказывая тем самым качественную услугу студентам

по доступу к современным и актуальным электронным изданиям авторитетных авторов, работающих в изучаемой предметной области.

Литература

1. Барилловская В. М. Анализ востребованности и использования электронных информационных ресурсов в ФСКН России и МВД России // Вестник СЮИ ФСКН России. 2013. С. 141–144.

2. Батраева О. М. Методы интерактивного обучения иностранных студентов в техническом вузе // Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции. Владивосток, 2016. С. 108–116.

3. Жигунова А. А., Бочаров М. И. Рациональный подход к информатизации образования в процессе формирования профессиональных навыков студента во внеучебной и учебной деятельности // Информатизация непрерывного образования. 2018. С. 144–148.

4. Жигунова А. А., Бочаров М. И., Усова Н. А. Информационно-аналитическая система интеграции внеучебной и учебной деятельности студентов с учетом международного опыта в условиях реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2019. № 1 (47). С. 53–60.

5. Картузов А. В. Использование информационно-образовательных ресурсов в формировании профессиональной подготовки специалиста: дис. ... канд. пед. наук. М., 2005. 184 с.

6. Комплектование электронными ресурсами: «пробойны» есть, но рынок сложился // Университетская книга. 2017. № 4. С. 58–62.

7. Михайличенко С. А. Система открытого образования — эффективный инструмент работы с иностранными студентами // Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях: сборник материалов IV Всероссийской заочной научно-практической конференции. Белгород, 2012. С. 180–182.

8. Стрижакова Ю. А. Наличие доступа к информационным ресурсам — инструмент развития инновационной деятельности вуза // Образовательные технологии и общество. 2006. Т. 9. № 3. С. 264–269.

9. Чуксина И. Г., Чжао Ц. Профессионально-ориентированное обучение иностранных студентов на занятиях по русскому языку как иностранному // Известия Балтийской государственной академии рыбного флота: психолого-педагогические науки. 2016. № 1 (35). С. 55–61.

Literatura

1. Barilovskaya V. M. Analiz vostrebovannosti i ispol'zovaniya e`lektronny`x informacionny`x resursov v FSKN Rossii i MVD Rossii // Vestnik SYUI FSKN Rossii. 2013. S. 141–144.

2. Batraeva O. M. Metody` interaktivnogo obucheniya inostranny`x studentov v texnicheskom vuze // Sbornik materialov IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Vladivostok, 2016. S. 108–116.

3. Zhigunova A. A., Bocharov M. I. Racional'ny'j podxod k informatizacii obrazovaniya v processe formirovaniya professional'ny'x navy'kov studenta vo vneuchebnoj i uchebnoj deyatel'nosti // Informatizaciya neprery'vnogo obrazovaniya. 2018. S. 144–148.
4. Zhigunova A. A., Bocharov M. I., Usova N. A. Informacionno-analiticheskaya sistema integracii vneuchebnoj i uchebnoj deyatel'nosti studentov s uchedom mezhdunarodnogo opy'ta v usloviyax realizacii programmy' «Cifrovaya e'konomika Rossijskoj Federacii» // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2019. № 1 (47). S. 53–60.
5. Kartuzov A. V. Ispol'zovanie informacionno-obrazovatel'ny'x resursov v formirovanii professional'noj podgotovki specialista: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2005. 184 s.
6. Komplektovanie e'lektronny'mi resursami: «proboiny'» est', no ry'nok slozhilsya // Universitetskaya kniga. 2017. № 4. S. 58–62.
7. Mixajlichenko S. A. Sistema otkry'togo obrazovaniya — e'ffektivny'j instrument raboty' s inostranny'mi studentami // Sodejstvie professional'nomu stanovleniyu lichnosti i trudoustrojstvu molody'x specialistov v sovremenny'x usloviyax: sbornik materialov IV Vserossijskoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Belgorod, 2012. S. 180–182.
8. Strizhakova Yu. A. Nalichie dostupa k informacionny'm resursam — instrument razvitiya innovacionnoj deyatel'nosti vuza // Obrazovatel'ny'e texnologii i obshchestvo. 2006. T. 9. № 3. S. 264–269.
9. Chuksina I. G., Chzhao C. Professional'no-orientirovannoe obuchenie inostranny'x studentov na zanyatiyax po russkomu yazy'ku kak inostrannomu // Izvestiya Baltijskoj gosudarstvennoj akademii ry'bno go flota: psixologo-pedagogicheskie nauki. 2016. № 1 (35). S. 55–61.

A. A Zhigunova,
M. I. Bocharov,
N. A. Usova

The Model of the Information Base for Monitoring the Ergonomics of Forms of Presentation of Methodological Developments, for the Management of Effective Educational and Research Activities of Students

The article considers the results of the study of the most ergonomic forms of information presentation from the point of view of the perception of educational material by students. A comparative analysis of the experience of teaching domestic and foreign students within the same educational program is carried out. The study revealed that students in the process of preparing for lectures and practical classes tend to use printed manuals in comparison with electronic resources (there is a dependence on the intermediary language). Most often, students prefer methodological developments and manuals published by professors of the universities where they study. The article describes a part of the research carried out within the framework of the RFBR project 19-29-14146 «Fundamentals of the use of hierarchical structures in working with big data to build individual educational trajectories, taking into account the personal characteristics of schoolchildren».

Keywords: integration of education; informatization; Information system; informational resources.

УДК 377.44

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.04

**О. Ю. Заславская,
М. В. Никитаева**

Специфика работы цифровых кураторов в различных сферах жизнедеятельности города

В статье рассмотрены основные аспекты деятельности цифровых кураторов в различных сферах жизнедеятельности города. Обращается внимание на то, что работа цифрового куратора постепенно проникает в повседневную профессиональную деятельность и педагогов образовательных организаций высших учебных заведений.

Ключевые слова: компетенция; цифровое кураторство; цифровая грамотность; информатизация образования.

Цифровые технологии, сетевые сообщества, открытый контент, цифровые данные и ресурсы в настоящее время применяются в большинстве сфер деятельности человека, в том числе и в профессиональной деятельности. Свобода доступа к информации, данным, представленным в сети Интернет, признана общественной ценностью и зафиксирована как базовое положение информационного общества в различных нормативно-правовых документах большинства стран [1–3].

Современное общество использует персонализированные информационные пространства, например для создания и обмена информацией, цифровым контентом, аудиовизуальной информацией, веб-страницами с гиперссылками, текстовыми и мультимедийными сообщениями, твитами в социальных сетях и т. п. Информационные и телекоммуникационные технологии оказывают значительное влияние на формирование цифровой грамотности всех слоев населения, которое связано с ростом числа участников социальных сетей, онлайн-сообществ, приходом в онлайн-пространство большинства социальных объектов и организаций, оказывающих услуги населению (банки, многофункциональные центры, магазины и пр.).

В условиях цифровой экономики информационная грамотность включает в себя нечто большее, чем просто набор отдельных навыков применения конкретных ресурсов и сервисов, поскольку их количество постоянно расширяется и даже активное производство и распространение знаний осуществляется в совместных цифровых сообществах. Возникает потребность в постоянном консультировании различных слоев населения в области медиаграмотности,

цифровой грамотности, грамотности в области использования информационных и телекоммуникационных технологий, визуальной грамотности.

Цифровому куратору необходимо быть готовым к решению проблем, с которыми сталкиваются различные слои населения мегаполиса, знать, какие следует предлагать рекомендации по эффективному использованию и применению современных цифровых возможностей для удовлетворения бытовых и повседневных потребностей людей. В числе таких вопросов могут быть следующие [4–8]:

1. Форматы и режимы поиска цифрового контента. В современной информационной среде, осуществляя поиск информации, необходимо сначала определить круг поиска, а также формат необходимой информации и способ ее получения. Например, если требуется найти информацию в непечатаемых форматах (аудио, видео и изображения), необходимо помнить о соответствующих инструментах для их поиска, а также сервисах загрузки, получения и передачи.

2. Принципы и правила использования обратной связи пользователей. Комментарии пользователей, рейтинги помогают в организации поиска информации. Однако необходимо критически оценивать достоверность и надежность информации, представленной в источниках, созданных самими пользователями. Надо уметь различать факты и мнения, представленные на различных онлайн-форумах, и определять, носит ли сам форум формальный или неформальный характер.

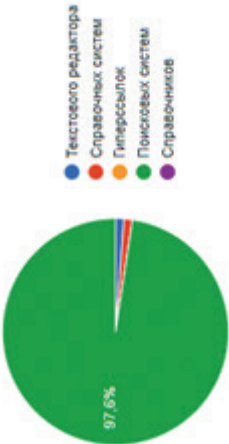
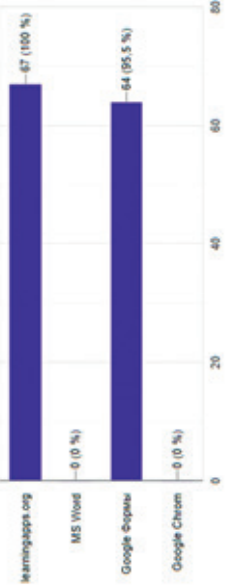
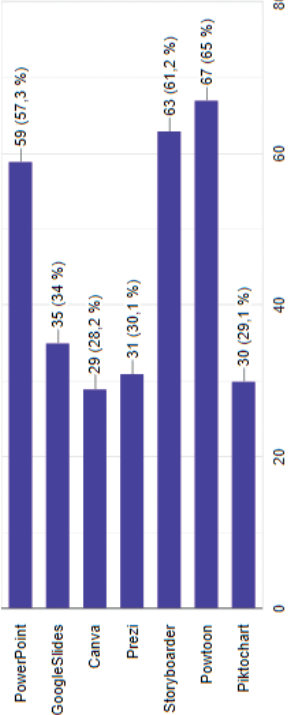
3. Самостоятельное создание контента в различных медиаформатах. Социальные сервисы предоставляют не только различные средства для доступа к информации и ее оценке, но и возможность создавать собственный оригинальный контент: можно использовать возможности визуализации, ссылки на интернет-ресурсы, вести разработку собственной онлайн-среды.

4. Вопросы конфиденциальности, безопасности, информационной этики и интеллектуальной собственности. При публикации персональной информации в открытых источниках социальных сетей и онлайн-сообществах необходимо учитывать вопросы конфиденциальности личных данных, этические вопросы распространения данных. Особое внимание необходимо обратить на правильное понимание атрибутирования источников, так как авторство в открытой и совместной среде является уже юридическим элементом, относящимся к правам интеллектуальной собственности.

В деятельности цифрового куратора необходимы хорошо развитые компетенции педагога. Знание психологических особенностей целевой аудитории дает возможность работать с разными возрастными группами. На сегодняшний день велик запрос на такую услугу не только у граждан, активно использующих цифровые ресурсы, но и у людей пенсионного возраста, которые осваивают цифровой мир и информационную среду города.

Рассмотрим основные инструменты, используемые цифровым куратором (данные социологического опроса 83 человек) (см. табл. 1).

Таблица 1

Виды инструментов	Наглядные инструменты																								
Поиск информации в Интернете	 <p>Legend:</p> <ul style="list-style-type: none"> Текстового редактора Справочных систем Пилерисылок Понисловых систем Справочников 																								
Программы и ресурсы, которые позволяют создавать интерактивные материалы	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Program/Resource</th> <th>Number of Respondents</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kaminipptors.org</td> <td>67</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>MS Word</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Google Forms</td> <td>64</td> <td>95.5%</td> </tr> <tr> <td>Google Chrome</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Program/Resource	Number of Respondents	Percentage	Kaminipptors.org	67	100%	MS Word	0	0%	Google Forms	64	95.5%	Google Chrome	0	0%									
Program/Resource	Number of Respondents	Percentage																							
Kaminipptors.org	67	100%																							
MS Word	0	0%																							
Google Forms	64	95.5%																							
Google Chrome	0	0%																							
Программы, позволяющие создавать видеопрезентации	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Program</th> <th>Number of Respondents</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PowerPoint</td> <td>59</td> <td>57.3%</td> </tr> <tr> <td>GoogleSlides</td> <td>35</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>Canva</td> <td>29</td> <td>28.2%</td> </tr> <tr> <td>Prezi</td> <td>31</td> <td>30.1%</td> </tr> <tr> <td>Storyboarder</td> <td>63</td> <td>61.2%</td> </tr> <tr> <td>Powtoon</td> <td>67</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>Piktochart</td> <td>30</td> <td>29.1%</td> </tr> </tbody> </table>	Program	Number of Respondents	Percentage	PowerPoint	59	57.3%	GoogleSlides	35	34%	Canva	29	28.2%	Prezi	31	30.1%	Storyboarder	63	61.2%	Powtoon	67	65%	Piktochart	30	29.1%
Program	Number of Respondents	Percentage																							
PowerPoint	59	57.3%																							
GoogleSlides	35	34%																							
Canva	29	28.2%																							
Prezi	31	30.1%																							
Storyboarder	63	61.2%																							
Powtoon	67	65%																							
Piktochart	30	29.1%																							

Программы, позволяющие создавать инфографику

www.easel.ly

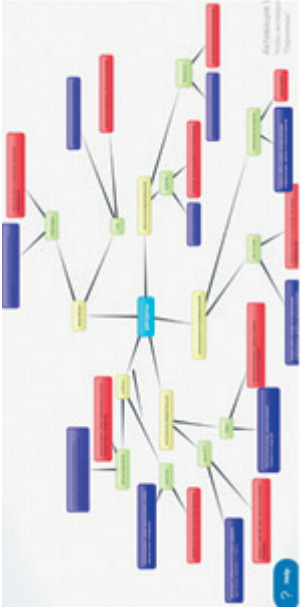

Ресурсы	
<p>Социальная сеть работников образования «Наша сеть»</p> <ul style="list-style-type: none"> Наличие большого количества педагогических рекомендаций, наличие методических разработок, возможность публикации информации. Создание папки шаши. 	<p>Образовательный центр МАХИМ</p> <ul style="list-style-type: none"> Наличие большого опыта работы, высокая квалификация преподавателей. Разнообразие методик работы. Доступ к банку заданий сайта.
<p>Онлайн курс подготовки к ЕГЭ «Экстер»</p> <ul style="list-style-type: none"> Выстраивание индивидуальной программы. Доступность. Банк заданий. 	<p>Образовательный портал РЕШУ ЕГЭ</p> <ul style="list-style-type: none"> Актуальные варианты на экзаменационный год. Наличие решений к заданиям. Непрерывное повышение уровня.
<p>Портал школьных пособий "11 klasov"</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебная литература. Доступность. 	<p>Онлайн-школа талантов ИМАНЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> Сетевая программа. Живой интерактив. Наличие бесплатного чатика.
<p>Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU</p> <ul style="list-style-type: none"> Наличие бесплатных учебников. Удобный интерфейс. Ориентация на научную литературу. 	<p>Школа талантов ОНЛАЙН</p> <ul style="list-style-type: none"> Специальный курс. Наличие живой чата. Доступная литература.
	<p>Московский городской педагогический университет</p> <ul style="list-style-type: none"> Представление. Наличие информации о всех направлениях подготовки. Наличие новостей сайта. Словарный документ.

Программы, позволяющие создавать современные презентационные материалы

www.canva.com

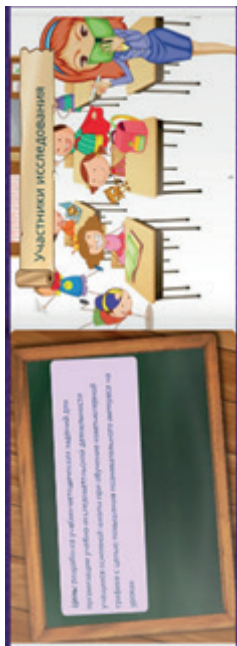


Окончание Таблицы 1

<p>Виды инструментов</p> <p>Программы, позволяющие создавать интеллект-карты</p>	<p>Наглядные инструменты</p> <p>www.bubbl.us</p> 
<p>Программы, позволяющие создавать интерактивные плакаты</p>	<p>www.thinglink.com</p> 

Программы, позволяющие создавать цифровые истории

www.storyjumper.com



Таким образом, цифровой куратор¹ осуществляет консультирование различных слоев населения (как в мегаполисе, так и в небольших городах), по вопросам фильтрации и объединения возможностей, предоставляемых в сети Интернет, объединения цифровых ресурсов в управляемую коллекцию по различным актуальным и персонализированным запросам. В построении цифровой среды цифрового куратора могут быть задействованы дополнительные элементы, такие как социальные сети (для распространения собранного контента) должна присутствовать возможность для других пользователей предлагать свой контент или оставлять комментарии, а также делать критические оценки и осуществлять выбор агрегированного контента.

Литература

1. Азевич А. И. Выявление технологий информатизации образования с учетом требований национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: учеб. пособие / А. И. Азевич и др. М.: МГПУ, 2020. 138 с.
2. Азевич А. И. Организация коллективной учебной деятельности с использованием сетевых технологий: учеб. пособие / А. И. Азевич и др. М.: МГПУ, 2019. 93 с.
3. Заславская О. Ю., Усова Н. А. Особенности обучения использованию информационных технологий при получении финансовых услуг // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2019. Т. 16. № 3. С. 219–230.
4. Назарова Т. С. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды и технологии обучения: монография / Т. С. Назарова и др. М.; СПб.: Нестор-История, 2012. 434 с.
5. Шаповаленко И. В. Возрастная психология (Психология развития и возрастная психология). М.: Гардарики, 2005. С. 84.
6. Betts B., Payne N. From content to curation // Ready, set, curate / eds. A. Anderson, B. Betts. Alexandria, VA: Association For Talent Development. 2016. P. 9–13.
7. Johnson L. NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition / L. Johnson et al. Austin, TX: The New Media Consortium, 2013.
8. Peterson F. Media education for the global workplace: Developing employability skills through digital learning // Media Education Research Journal. 2016. № 6 (2). P. 55–73.

Literatura

1. Azevich A. I. Vy'yavlenie texnologij informatizacii obrazovaniya s uchedom trebovanij nacional'noj programmy` «Cifrovaya e`konomika Rossijskoj Federacii»: ucheb. posobie / A. I. Azevich i dr. M.: MGPU, 2020. 138 s.
2. Azevich A. I. Organizaciya kollektivnoj uchebnoj deyatel`nosti s ispol`zovaniem setevy`x texnologij: ucheb. posobie / A. I. Azevich i dr. M.: MGPU, 2019. 93 s.

¹ Профессиональный стандарт «Консультант в области развития цифровой грамотности населения (цифровой куратор)». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2018 № 682н. [Электронный ресурс] // Судебные и нормативные акты РФ: сайт. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mintruda-rossii-ot-31102018-n-682n/professionalnyi-standart/> (дата обращения: 01.04.2021).

3. Zaslavskaya O. Yu., Usova N. A. Osobennosti obucheniya ispol'zovaniyu informacionny`x texnologij pri poluchenii finansovy`x uslug // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2019. T. 16. № 3. S. 219–230.
4. Nazarova T. S. Instrumental'naya didaktika: perspektivny`e sredstva, sredy` i texnologii obucheniya: monografiya / T. S. Nazarova i dr. M.; SPb.: Nestor-Istoriya, 2012. 434 s.
5. Shapovalenko I. V. Vozrastnaya psixologiya (Psixologiya razvitiya i vozrastnaya psixologiya). M.: Gardariki, 2005. S. 84.
6. Betts B., Payne N. From content to curation // Ready, set, curate / eds. A. Anderson, B. Betts. Alexandria, VA: Association For Talent Development. 2016. P. 9–13.
7. Johnson L. NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition / L. Johnson et al. Austin, TX: The New Media Consortium, 2013.
8. Peterson F. Media education for the global workplace: Developing employability skills through digital learning // Media Education Research Journal. 2016. № 6 (2). P. 55–73.

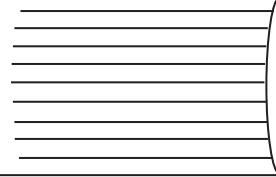
**O. Yu. Zaslavskaya,
M. V. Nikitaeva**

The Specifics of the Work of Digital Curators in Various Spheres of City Life

The work of a digital curator in modern social conditions of total digitalization of society can be considered as one of the key competencies. This competence contributes to the formation of digital literacy among students, which is currently significant as the ability to function optimally in the media and digital environment, social networks, etc.

The work of a digital curator is gradually penetrating into the daily professional activities of teachers of educational institutions of higher educational institutions. This article discusses the main accents of the digital curator's activities in various spheres of the city's life.

Keywords: competence; digital supervision; digital literacy; informatization of education.



УДК 373

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.05

Н. В. Вознесенская,

А. В. Гриншкун

Применение виртуальных лабораторий в системе общего образования

В статье рассматриваются основные виды учебных материалов, их преимущества и недостатки, а также произведен анализ существующих видов виртуальных лабораторий, описаны их характеристики, которые необходимо учитывать при использовании этих лабораторий в рамках системы общего образования.

Ключевые слова: виртуальные лаборатории; конструктор; модель; общее образование.

Существует два основных вида учебных материалов — реальные и виртуальные. Реальные учебные материалы позволяют максимально точно передать все свойства объектов и принципы работы в системах. Так, с помощью реальных объектов можно продемонстрировать их вес, теплопроводность, текстуру материала, провести манипуляции, основанные на применении мелкой моторики, и т. д. Объекты в такой симуляции будут вести себя точно так же, как и в реальной работе. Если есть возможность проведения обучения с использованием реальных учебных материалов лучше использовать их, так как эффективность усвоения материала будет выше.

С другой стороны, школы ограничены в использовании большого количества образовательных материалов из-за их высокой цены, необходимости специальной подготовки кадров, высокого порога вхождения для использования реальных инструментов. Реактивы могут быть огне- или взрывоопасны, токсичны, ядовиты. Объекты могут быть радиоактивны, слишком горячими или холодными, тяжелыми или травмоопасными и т. д.

Кроме того, существуют демонстрации, которые в принципе сложно или невозможно выполнить с помощью материальных объектов. К такому типу можно отнести очень быстрые процессы (расхождение волн от упавшей капли воды, деформация стекла при его разбитии, движение крыльев

колибри и т. д.), которые очень сложно рассмотреть во всех подробностях без возможности управления скоростью течения времени, либо очень медленные процессы (развитие организма, развитие Земли или Вселенной, исторические процессы, текучесть стекла и т. д.), которые не позволяют наблюдать их в ограниченных временных рамках.

Также это могут быть микро- (строение атома, синтез белка, молекулярное строение вещества и т. д.) или макропроцессы (движение материков, столкновение галактик, развитие грозового фронта и т. д.). В таких случаях принципиально невозможно или очень сложно показать что-то с помощью реальных учебных материалов.

Виртуальные учебные материалы ограничены лишь вычислительными мощностями компьютера и сложностью программной реализации. Кроме ранее недоступных лабораторных работ и демонстраций, с помощью электронных систем можно демонстрировать дополнительную информацию, такую как распространение электромагнитных волн, векторы влияющих на объект сил, динамические отображения на картах и т. д., что невозможно наглядно показать даже в простых реальных работах. Однако ни одна виртуальная система не сможет произвести реалистичную симуляцию всех физических свойств.

Кроме того, современные компьютерные средства ввода-вывода не позволяют задействовать все органы чувств человека и реализовать поддержку реалистичных манипуляций в трехмерном пространстве. Еще одним недостатком применения цифровых образовательных ресурсов является меньшая дидактическая эффективность; снижение ее происходит за счет своеобразного «недоверия» психики человека и невозможности очного сопоставления виртуального и реального.

В результате оказывается, что использование реальных учебных материалов существенно эффективней, чем их виртуальных аналогов. Однако в случае невозможности проведения реальных работ и демонстраций, либо их недостаточной наглядности виртуальные учебные материалы будут работать более продуктивно, чем текстовое описание или обычная статическая иллюстрация [1–3].

Также стоит отметить труднореализуемые заочные занятия, проводимые в рамках дистанционного образования или выполнения домашних работ. В таком случае использование виртуальных учебных материалов оправдано.

В настоящий момент существует большое количество различных виртуальных учебных материалов. Одними из самых полезных и незаменимых являются виртуальные лаборатории.

Как и другие учебные материалы, виртуальные лаборатории позволяют повысить уровень наглядности и интерактивности процесса обучения, однако в отличие от предзаписанных демонстраций в виртуальной лаборатории нет четкого сценария действий (или он носит необязательный характер), а есть только прописанные правила взаимодействия между объектами и их свойства. Это позволяет обучающимся проявлять в процессе работы творческие способности и развивать исследовательские навыки.

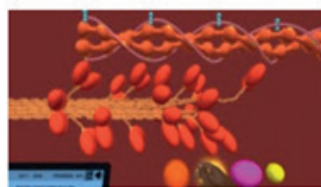
Среди главных факторов, препятствующих распространению практики использования виртуальных лабораторий в основной школе, стоит выделить отсутствие соответствующего программного обеспечения и методического наполнения. Так, для получения наибольшей эффективности каждая такая лаборатория должна быть разработана с привлечением профессиональных разработчиков и при этом иметь достаточно узкую специализацию. К такому типу виртуальных лабораторных работ можно отнести среду Labster (рис. 1), однако проведение в ней симуляций по сценарию учителя вне уже готовых работ невозможно. В настоящий момент в виртуальной лаборатории Labster представлено более 160 различных симуляций по биологии, химии, инженерии, медицине, физике и экологии.



Monogenic Disorders



Multiplex Automated Genomic Engineering (MAGE): Conjuring massive mutations



Muscle Tissues: An overview



Newton's Laws of Motion: Understanding active and passive safety in motorsports



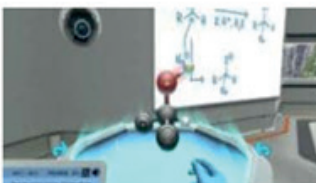
Next Generation Sequencing



Nuclear Chemistry: Understand the processes happening in the atomic nucleus



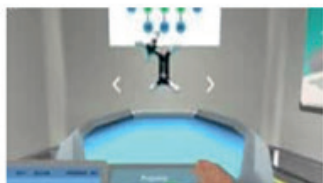
Nuclear Magnetic Resonance (NMR): Analyze small protein samples



Nucleophilic Addition: Explore the Grignard Reaction



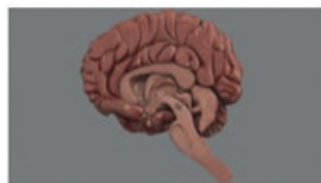
Nucleophilic Substitution Reaction: Alkyl halide substrates



Organic Chemistry Introduction: Learn about organic compounds



Organic Chemistry Reactivity Rules: Time to react!



Parkinson's Disease

Рис. 1. Скриншоты фрагментов анализируемых процессов в среде Labster

Другой подход к реализации виртуальных лабораторий — использование специализированных конструкторов. В этом варианте учитель может самостоятельно подготавливать необходимый инструментарий и формировать виртуальную лабораторию подобно конструктору, содержащему готовые модули с предзаписанными правилами взаимодействия и с задаваемыми свойствами (температура, давление, объем, вещество и т. д.).

Как правило, качество получаемых лабораторий будет не такое высокое, как в случае специально разработанных, но зато учитель может более гибко подстраивать их под поставленные задачи. Среди примеров таких конструкторов можно выделить приложения из раздела «Лаборатории» Библиотеки проекта «Московская электронная школа» (МЭШ) (см. рис. 2).

Например, виртуальные лаборатории по физике представляют собой конструкторы, моделирующие основные этапы выполнения лабораторных работ, экспериментов с использованием различного лабораторного оборудования. Подобные виртуальные лаборатории создаются в целях имитации реальной лабораторной среды и производимых в ней процессов, а также и моделирования среды, в которой учащиеся могут применять свои теоретические знания на практике, в том числе и в эксперименте.

Кроме достоинств в получении результатов, интерактивный характер таких методов обучения обеспечивает интуитивно понятную и приятную среду обучения и взаимодействия с виртуальной лабораторией. С помощью таких лабораторий учащиеся могут отрабатывать основные действия, умения и навыки, которые необходимы при выполнении натурального эксперимента, повторить их выполнение в домашних условиях. Целесообразно, чтобы процесс создания виртуальных лабораторных установок предполагал изучение существующих реальных лабораторных установок.

Однако даже существующие готовые виртуальные лаборатории и конструкторы в настоящий момент времени сложно применять в системе общего образования, так как все они не стандартизированы, плохо интегрируются в электронные системы обучения, а большинство из них не имеют перевода на русский язык. В результате, несмотря на имеющийся высокий образовательный потенциал, виртуальные лаборатории пока не получили массового распространения.

Литература

1. Азевич А. И. Разработка и использование ресурсов проекта «Московская электронная школа» / А. И. Азевич и др. М.: МГПУ, 2018. 99 с.
2. Гриншкун А. В. Использование дополненной виртуальности как иммерсивной образовательной технологии в рамках профильного обучения школьников / А. В. Гриншкун и др. // Профильная школа. 2020. Т. 8. № 4. С. 27–31.
3. Гриншкун А. В. Информационные технологии в школьном курсе информатики как объект изучения и средство обучения // Студенческая наука: сборник научных трудов. М.: МГПУ, 2018. С. 233–241.

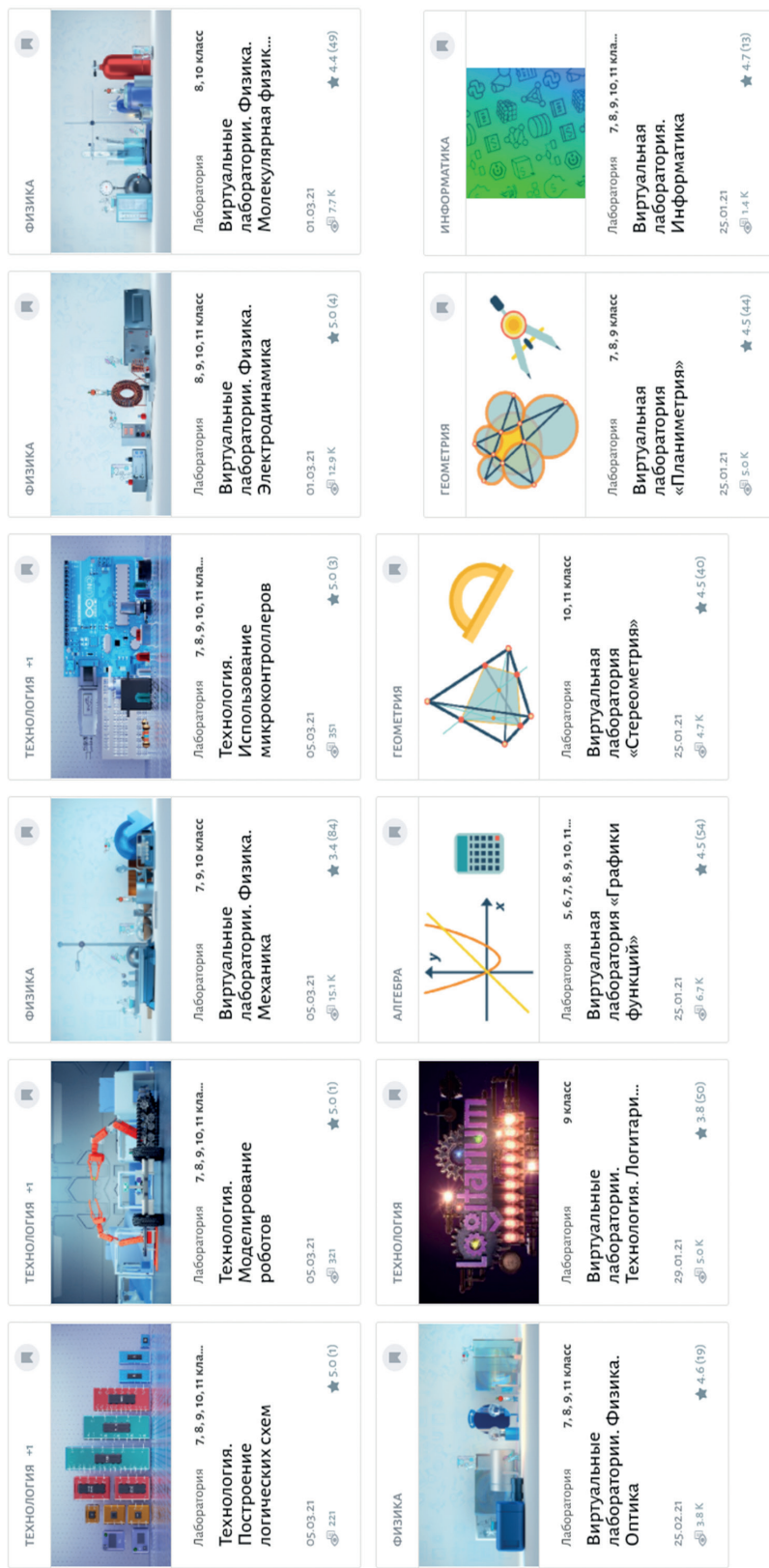


Рис. 2. Список всех виртуальных лабораторий из раздела «Лаборатории» Библиотеки МЭШ

Literatura

1. Azevich A. I. Razrabotka i ispol'zovanie resursov proekta «Moskovskaya e`lektronnaya shkola» / A. I. Azevich i dr. M.: MGPU, 2018. 99 s.
2. Grinshkun A. V. Ispol'zovanie dopolnenoj virtual'nosti kak immersivnoj obrazovatel'noj texnologii v ramkax profil'nogo obucheniya shkol'nikov / A. V. Grinshkun i dr. // Profil'naya shkola. 2020. T. 8. № 4. S. 27–31.
3. Grinshkun A. V. Informacionny`e texnologii v shkol'nom kurse informatiki kak ob`ekt izucheniya i sredstvo obucheniya // Studencheskaya nauka: sbornik nauchny`x trudov. M.: MGPU, 2018. S. 233–241.

N. V. Voznesenskaya,
A. V. Grinshkun

Application of Virtual Laboratories in the General Education System

The article discusses the main types of educational materials, their advantages and disadvantages, and also analyzes the existing types of virtual laboratories, which must be taken into account when using them within the general education system.

Keywords: virtual laboratories; constructor; model; general education.

УДК 378.4

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.06

**Е. А. Лопатин,
Г. С. Шкабин**

Методические особенности применения электронной образовательной среды Moodle

Данная статья посвящена изучению методических особенностей применения электронной информационной образовательной среды Moodle. На основе теоретического анализа источников и опыта отечественных вузов сформулированы методические рекомендации по применению электронной информационной образовательной среды в дистанционном и очном обучении.

Ключевые слова: электронная информационная образовательная среда; Moodle; дистанционное обучение; дистанционные образовательные технологии; пандемия COVID-19.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий было предметом теоретических исследований и педагогического поиска практиков и до распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19. Однако пандемия стала катализатором их динамичного развития. Именно в таких условиях электронная информационная образовательная среда (далее — ЭИОС) Moodle стала актуальным и востребованным элементом системы дистанционного образования. После улучшения эпидемиологической ситуации в стране вузы постепенно возвращаются к работе в обычном режиме, однако возможность наступления очередной волны заболеваемости и изменения в сознании преподавателей и обучающихся, произошедшие в ходе вынужденного перехода к дистанционным формам работы весной 2020 года, позволяют говорить о «неизбежной трансформации очной и дистанционной форм образовательного процесса в электронную, которая должна осуществляться в рамках ЭИОС» [18].

В исследованиях, опубликованных в 2020–2021 годах после принятия ограничительных эпидемиологических мер, подробно описывается опыт экстремального перехода образовательных организаций с очной на дистанционную форму обучения, а именно: дается подробное описание возможностей отдельных средств дистанционного обучения, комплекса средств, используемых как в масштабе вуза, так и при преподавании отдельных дисциплин. Раскрываются частнометодические аспекты преподавания отдельных учебных

предметов и вопросы обеспечения информационной безопасности в условиях использования таких цифровых технологий [2; 4; 16; 17]. При этом вопросы общей методики дистанционного обучения остаются еще недостаточно изученными.

Проведем краткий анализ исследований в области методики применения ЭИОС Moodle в дистанционном обучении. М. А. Черкасова заявляет, что в условиях пандемии коронавирусной инфекции неизбежно сокращается количество очных занятий, а следовательно, и степень непосредственного контакта обучающихся и преподавателей, но увеличивается доля самостоятельной учебно-познавательной деятельности, которая организовывается в ЭИОС [18]. Необходимо отметить, что разные формы работы в Moodle могут быть эффективными, однако наибольший интерес у обучающихся вызывают и оцениваются как более эффективные те средства и ресурсы ЭИОС, которые дают возможность осуществлять самостоятельную подготовку автономно, не прибегая к взаимодействию с преподавателем [10]. Использование интерактивных лекций, тестовых заданий, предполагающих автоматическую проверку и оценку, позволяет в полной мере реализовать преимущество дистанционного обучения в части, касающейся свободы обучающихся в выборе времени и темпа усвоения учебного материала, однако для полноценного усвоения курса необходимо выполнять и задания нетестового характера. Учитывая, что одной из важнейших проблем самостоятельной работы в ЭИОС обучающиеся называют большие сроки ручной проверки заданий и выставления оценок, затрудняющие переход к следующему этапу обучения [9], преподавателям рекомендуется минимизировать сроки проверки и/или организовать систему проверки и оценивания с понятными для обучающихся сроками.

Студенты также оценивают как более эффективные те средства и ресурсы ЭИОС, которые предполагают большую интерактивность (видео, гиперссылки) [10]. Рекомендуется чаще их использовать, так как учитывая, что дистанционное обучение обладает имманентными его природе недостатками (например, ограничения в живом общении с преподавателями и другими обучающимися), логично и целесообразно использовать его особенности.

В связи с тем, что дистанционное обучение требует проявлять больше самостоятельности, оно, с одной стороны, повышает эффективность усвоения учебного материала, но, с другой стороны, оно может привести к снижению успеваемости из-за отсутствия контроля и влияния социальной среды. В системе контроля за самостоятельной работой «...всякое упражнение в рамках самостоятельного изучения нового материала должно завершаться контролем, анализом и обсуждением результатов. То есть успешная самостоятельная работа может и должна строиться при опосредованном управлении со стороны преподавателя» [15, с. 25]. Опыт дистанционного обучения в ведомственных вузах системы Федеральной службы исполнения наказаний России (ФСИН России) также показывает, что «отсутствие четкого распорядка дня негативно отражается на успеваемости некоторых курсантов...» [8].

Самостоятельная работа может быть эффективной только в том случае, если она организована и ее выполнение контролируется. Называются следующие педагогические требования к применению ЭИОС дистанционного обучения [13] применительно к организации самостоятельной работы. Так, необходимо: обучать навыкам организации самостоятельной работы и самообразования в части, касающейся соблюдения режима дня, навыкам тайм-менеджмента, а также в части, касающейся ориентирования в информационных ресурсах; разработать сопровождение дистанционных курсов дополнительными методическими рекомендациями и информационными ресурсами по организации самостоятельной работы; разъяснять критерии оценки самостоятельно выполненных работ (практических, контрольных); минимизировать количество заданий, которые делают возможным копировать готовые материалы (плагиат); установить систему оперативного взаимодействия преподавателя с обучающимся; организовать систему контроля за самостоятельной работой преподавателя.

Следует подчеркнуть необходимость контроля выполнения самостоятельной работы, которую нельзя пускать на самотек. А. В. Шапошников и соавторы предлагают в качестве таковых мер «отслеживание количества скачиваний методических материалов, просмотров лекций, а также выполнение проверяющих тестов...» [19, с. 217].

В статье [14] проанализирована типичная практика организации дистанционного обучения с использованием ЭИОС Moodle и выявлены минимальные требования к применению данного информационно-коммуникационного средства обучения. Во-первых, все виды заданий, кроме тестов, должны оцениваться по 5-балльной шкале. Во-вторых, задания должны предъявляться обучающимся до начала занятий, заранее. В-третьих, оценки должны выставляться вовремя, обычно в течение суток после выполнения заданий обучающимися. В-четвертых, необходимо комментировать ответы на задания, если оценка была снижена.

Теоретический материал фундаментального характера целесообразно предъявлять отрывками, использовать разные формы его преподнесения [3; 20], чаще давать решать ситуационные задачи по каждой теме, тестировать начальные и приобретенные знания [7]. Материал лекции целесообразно делить на фрагменты, после изучения каждого такого обучающийся получает один или несколько тестовых вопросов [12]. При правильном ответе обучающийся переходит к следующему фрагменту лекции, в противном случае возвращается к повторному изучению предыдущего. Педагоги подчеркивают необходимость соблюдения принципа посильной трудности: «задачи, предлагаемые студентам, должны быть посильными, чтобы не ослабить их уверенность в своих силах» [15, с. 26].

При текущем контроле рекомендуется модифицировать формулировки тестовых заданий и вариантов ответа, чтобы максимально затруднить

использование поисковых систем и иных средств недобросовестного получения правильных ответов [1]. Рекомендуется варьировать различные типы вопросов в тестах, не ограничиваясь привычными вопросами на множественный выбор, при этом следует строго придерживаться базового материала лекции или глоссария [12]. При создании тестов необходимо включать задания разной сложности (в том числе вопросы средней и высокой сложности) по всем основным аспектам изучаемой темы [6].

Важной задачей при применении дистанционного обучения стало проведение промежуточной аттестации. Зачеты и экзамены должны объединять комбинацию инструментов оценивания [5]: от выполнения теста с автоматическим оцениванием до классического варианта ответа на теоретический вопрос и практических заданий с последующим собеседованием. Отдельной задачей является проблема аутентификации личности обучающегося, которая на практике решается включением видеокамеры и предъявлением документов, удостоверяющих личность обучающихся.

Некоторые вузы в качестве элемента дистанционного обучения применяют балльно-рейтинговую систему. Так, например, используемая в Рязанском государственном университете им. С. А. Есенина балльно-рейтинговая система [11] позволяет обучающемуся размещать в ЭИОС Moodle результаты разных видов работ, при этом за них ему начисляются баллы. Накопление определенного количества баллов позволяет получить зачет или пройти экзамен.

В Рязанском филиале Московского университета МВД России им. В. Я. Кикотя сложилась практика использования ЭИОС Moodle [9] не только для самостоятельной работы до или после аудиторного занятия, но и на самом семинаре (практическом занятии), проводимом в очной форме. Так, курсанты, имея перед собой ноутбуки или планшетные компьютеры, обращаются к электронным учебным пособиям и внешним ресурсам по заранее подготовленным ссылкам, выполняют тесты.

В общем, среди выявленных нами методических проблем применения ЭИОС во время пандемии COVID-19 наиболее важной мы бы отметили отсутствие комплексного подхода. Дистанционное обучение разным дисциплинам организовывается по-разному, применяется оно часто только в отношении академических групп или отдельных обучающихся, находящихся на карантине или на спортивных сборах. Формы и методы проведения занятий не отличаются разнообразием. В основном практикуется предъявление лекций в текстовом варианте с низким уровнем интерактивности, автоматическая проверка тестовых заданий. Также отметим немногочисленные практические задания нетестового характера с ручной проверкой), слабый контроль обучения, не охватывающий весь массив самостоятельной работы обучающегося, отсутствие полноценного контроля процесса дистанционного обучения на предмет добросовестности заимствований.

Теоретический анализ источников и опыта отечественных вузов позволил сформулировать ряд рекомендаций, связанных с методикой применения ЭИОС:

- 1) в полной мере использовать потенциал заданий, которые предполагают большую интерактивность (видео, гиперссылки);
- 2) в полной мере использовать потенциал заданий, предполагающих автоматическую проверку и оценку знаний (интерактивные лекции, тесты);
- 3) сочетать задания с автоматической проверкой и оценкой с заданиями нетестового характера, требующими ручной проверки и оценки;
- 4) минимизировать сроки проверки заданий, требующих ручной проверки и оценки, организовать прозрачную для обучающихся систему ручной проверки с известными сроками;
- 5) разъяснять критерии оценки самостоятельно выполненных работ (практических, контрольных);
- 6) установить систему контроля за самостоятельной работой обучающегося: отслеживать обращение к методическим материалам, просмотры лекций, выполнение проверяющих тестов и т. д., требовать от обучающихся выполнения заданий в поставленные сроки;
- 7) разработать и разместить методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе касающиеся ориентирования в информационных ресурсах;
- 8) внести в дистанционные курсы все необходимые для самостоятельной работы информационные ресурсы (например, учебные пособия, словари, учебные видеофайлы), сделать их доступными для просмотра и скачивания внутри ЭИОС или доступными на внешних ресурсах по ссылке;
- 9) установить систему оперативного взаимодействия преподавателя с обучающимся (чаты, форумы, электронная почта, мессенджеры);
- 10) все задания предъявлять обучающимся заблаговременно;
- 11) при освоении каждой темы сравнивать начальные и приобретенные знания (например, через тестирование);
- 12) теоретический материал предъявлять отрывками, использовать разные формы его преподнесения;
- 13) предлагать решать ситуационные задачи по каждой теме;
- 14) материал лекции делить на фрагменты так, что только правильный ответ на тестовые вопросы позволит перейти к следующему фрагменту лекции;
- 15) соблюдать принцип посильной трудности, не задавая заданий слишком сложных или легких;
- 16) комментировать ответы на задания, если оценка была снижена;
- 17) при составлении тестов и практических заданий минимизировать количество заданий, которые дают возможность подготовить ответ простым копированием готовых материалов (плагиат);

18) при составлении тестов придерживаться базового материала, представленного в пройденных лекциях, практических заданиях, словарях и глоссарии;

19) при составлении тестов включать задания разной сложности (в том числе вопросы средней и высокой сложности) по всем основным аспектам изучаемой темы.

Литература

1. Давыдочкина С. В. Использование электронной образовательной среды Moodle для дистанционного проведения контрольных и проверочных работ // Вопросы педагогики. 2020. № 3-2. С. 76–79.

2. Гриншкун В. В., Димов Е. Д. Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 3. С. 38–45.

3. Кузнецов А. А. Содержание обучения информатике в основной школе: на пути к фундаментализации / А. А. Кузнецов и др. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 4. С. 5–17.

4. Гришкина Т. Е. Реализация дистанционного обучения в системе Moodle на примере дисциплины «математика» // Вопросы педагогики. 2021. № 1-2. С. 80–83.

5. Зарипова З. Ф. Реализация обучения математике студентов-бакалавров направления «Нефтегазовое дело» в условиях пандемии // Казанский педагогический журнал. 2020. № 4 (141). С. 120–128.

6. Зверева М. В., Бобков Г. С. Текущий контроль с применением дистанционного тестирования на базе СДО Moodle // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68-2. С. 108–111.

7. Кильдюшов Е. М., Егорова Е. В. Опыт дистанционного преподавания судебной медицины в условиях самоизоляции в период пандемии 2020 // Методология и технология непрерывного профессионального образования. 2020. № 2 (2). С. 30–35.

8. Кириллова Т. В., Кузнецов М. И. Плюсы и минусы дистанционного обучения в условиях пандемии: мнение курсантов академии ФСИН России // Вопросы педагогики. 2020. № 6 (1). С. 154–157.

9. Крючков В. В. Возможности электронной образовательной среды «Moodle» в вузе системы МВД России / В. В. Крючков и др. // Человеческий капитал. 2017. № 12 (108). С. 83–87.

10. Ляшенко М. С., Минеева О. А. Исследование эффективности ресурсов Moodle для организации самостоятельной работы студентов в контексте изучения иностранного языка // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 162–166.

11. Минаев А. И. Особенности организации деятельности вуза в условиях пандемии / А. И. Минаев и др. // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 4. С. 1–9.

12. Москвитин Ю. Н. Особенности преподавания дисциплины общепрофессионального цикла «Основы теории государства и права» слушателям ФПП с применением СДО Moodle // Вестник учебного отдела Барнаульского юридического института МВД России. 2020. № 36. С. 53–54.
13. Набокова Л. С., Рогачева Ю. С. Цифровая образовательная среда в условиях пандемии. Интенции студенческой аудитории // Профессиональное образование в современном мире. 2020. Т. 10. № 3. С. 4041–4052.
14. Новоселова Д. В., Новоселов Д. В. Дистанционное обучение в условиях пандемии // Теория и практика научных исследований: психология, педагогика, экономика и управление. 2020. № 3 (11). С. 35–39.
15. Охлупина О. В. Вузы перед лицом пандемии: актуальные аспекты организации самостоятельной работы студентов в условиях дистанционного обучения // Высшее образование сегодня. 2020. № 7. С. 24–28.
16. Савченко Е. В. Особенности учебно-методического обеспечения курса общей физики в системе дистанционного обучения Moodle // Актуальные проблемы социально-гуманитарного и научно-технического знания. 2020. № 4 (24). С. 42–44.
17. Тюкина Л. А. Использование платформ Moodle и Microsoft Teams в преподавании иностранных языков // Вестник Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны. 2020. № 3. С. 82–87.
18. Черкасова М. А. Трансформация образовательного процесса в условиях пандемии и значение электронной поддержки ее практики // Муниципальная академия. 2020. № 3. С. 58–61.
19. Шапошников А. В., Соколова Н. И., Петрова Е. В. Внедрение системы Moodle на кафедре нормальной физиологии // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 216–218.
20. Шмурыгина О. В. Образовательный процесс в условиях пандемии // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. № 2. С. 51–52.

Literatura

1. Davy`dochkina S. V. Ispol`zovanie e`lektronnoj obrazovatel`noj sredy` Moodle dlya distancionnogo provedeniya kontrol`ny`x i proverochny`x работ // Voprosy` pedagogiki. 2020. № 3-2. S. 76–79.
2. Grinshkun V. V., Dimov E. D. Principy` otbora sodержaniya dlya obucheniya studentov vuzov texnologiyam zashhity` informacii v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 3. S. 38–45.
3. Kuznecov A. A. Soderzhanie obucheniya informatike v osnovnoj shkole: na puti k fundamentalizacii / A. A. Kuznecov i dr. // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 4. S. 5–17.
4. Grishkina T. E. Realizaciya distancionnogo obucheniya v sisteme Moodle na primere discipliny` «matematika» // Voprosy` pedagogiki. 2021. № 1-2. S. 80–83.
5. Zaripova Z. F. Realizaciya obucheniya matematike studentov-bakalavrov napravleniya «Neftegazovoe delo» v usloviyax pandemii // Kazanskiy pedagogicheskij zhurnal. 2020. № 4 (141). S. 120–128.

6. Zvereva M. V., Bobkov G. S. Tekushij kontrol` s primeneniem distancionnogo testirovaniya na baze SDO Moodle // Problemy` sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2020. № 68-2. S. 108–111.
7. Kil`dyushov E. M., Egorova E. V. Opy`t distancionnogo prepodavaniya sudebnoj mediciny` v usloviyax samoizolyacii v period pandemii 2020 // Metodologiya i texnologiya neprery`vnogo professional`nogo obrazovaniya. 2020. № 2 (2). S. 30–35.
8. Kirillova T. V., Kuznecov M. I. Plyusy` i minusy` distancionnogo obucheniya v usloviyax pandemii: mnenie kursantov akademii FSIN Rossii // Voprosy` pedagogiki. 2020. № 6 (1). S. 154–157.
9. Kryuchkov V. V. Vozmozhnosti e`lektronnoj obrazovatel`noj sredy` «Moodle» v vuze sistemy` MVD Rossii / V. V. Kryuchkov i dr. // CHelovecheskij kapital. 2017. № 12 (108). S. 83–87.
10. Lyashenko M. S., Mineeva O. A. Issledovanie e`ffektivnosti resursov Moodle dlya organizacii samostoyatel`noj raboty` studentov v kontekste izucheniya inostrannogo yazy`ka // Azimut nauchny`x issledovanij: pedagogika i psixologiya. 2020. T. 9. № 2 (31). S. 162–166.
11. Minaev A. I. Osobennosti organizacii deyatel`nosti vuza v usloviyax pandemii / A. I. Minaev i dr. // Sovremennyy`e problemy` nauki i obrazovaniya. 2020. № 4. S. 1–9.
12. Moskvitin Yu. N. Osobennosti prepodavaniya discipliny` obshheprofessional`nogo cikla «Osnovy` teorii gosudarstva i prava» slushatelyam FPP s primeneniem CDO Moodle // Vestnik uchebnogo otдела Barnaul`skogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii. 2020. № 36. S. 53–54.
13. Nabokova L. S., Rogacheva Yu. S. Cifrovaya obrazovatel`naya sreda v usloviyax pandemii. Intencii studencheskoj auditorii // Professional`noe obrazovanie v sovremennom mire. 2020. T. 10. № 3. S. 4041–4052.
14. Novoselova D. V., Novoselov D. V. Distancionnoe obuchenie v usloviyax pandemii // Teoriya i praktika nauchny`x issledovanij: psixologiya, pedagogika, e`konomika i upravlenie. 2020. № 3 (11). S. 35–39.
15. Oxlupina O. V. Vuzy` pered licom pandemii: aktual`ny`e aspekty` organizacii samostoyatel`noj raboty` studentov v usloviyax distancionnogo obucheniya // Vy`sшее obrazovanie segodnya. 2020. № 7. S. 24–28.
16. Savchenko E. V. Osobennosti uchebno-metodicheskogo obespecheniya kursa obshhej fiziki v sisteme distancionnogo obucheniya Moodle // Aktual`ny`e problemy` social`no-gumanitarnogo i nauchno-texnicheskogo znaniya. 2020. № 4 (24). S. 42–44.
17. Tyukina L. A. Ispol`zovanie platform Moodle i Microsoft Teams v prepodavanii inostranny`x yazy`kov // Vestnik Yaroslavskogo vy`sшего voennogo uchilishha protivovozdushnoj oborony`. 2020. № 3. S. 82–87.
18. Cherkasova M. A. Transformaciya obrazovatel`nogo processa v usloviyax pandemii i znachenie e`lektronnoj podderzhki ee praktiki // Municipal`naya akademiya. 2020. № 3. S. 58–61.
19. Shaposhnikov A. V., Sokolova N. I., Petrova E. V. Vnedrenie sistemy` Moodle na kafedre normal`noj fiziologii // Baltijskij gumanitarny`j zhurnal. 2020. T. 9. № 2 (31). S. 216–218.

20. Shmury`gina O. V. Obrazovatel`ny`j process v usloviyax pandemii // Professional`noe obrazovanie i ry`nok truda. 2020. № 2. S. 51–52.

E. A. Lopatin,

G. S. Shkabin

**Methodological Features of Application
of the Electronic Educational Environment «Moodle»**

This article is devoted to the study of the methodological features of the use of the electronic information educational environment «Moodle». On the basis of a theoretical analysis of sources and teaching experience of Russian universities, the authors give methodological recommendations for the use of electronic information educational environment in distance and full-time education.

Keywords: electronic information educational environment; Moodle; distance learning; distance learning technologies; pandemic; COVID-19.



РАЗВИТИЕ СЕТИ ОТКРЫТОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 371.3

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.07

В. П. Добрица,

Т. В. Иванова

Организация тестирования при дистанционном обучении

В статье рассматриваются вопросы организации контроля результатов обучения, проводимого в дистанционном формате. Приводятся примеры и анализ ресурсов сети Интернет для создания онлайн-тестов, онлайн-опросов. Выделяются педагогические технологии решения задач дистанционного обучения.

Ключевые слова: дистанционное обучение; онлайн-тестирование; онлайн-опрос; Google-формы; проверка знаний обучающихся.

До марта 2020 года на всех уровнях образования к дистанционному обучению относились как к дополнительному. Но случилась пандемия в нашей жизни, которая заставила систему образования перейти именно на такое обучение. Сегодня очень важно понимать, что такое дистанционное обучение. Отметим существенное: это обучение позволяет учиться удаленно, учиться в любое время, учиться в удобном месте [1]. Все указанные качества по-другому выстраивают работу преподавателя и студента в сравнении с очной формой обучения. Важно понимать, что удаленная форма обучения сама по себе особого качества обучения, уровня контроля и проверки знаний, а тем более удовлетворительного результата не даст. Для этого нужна определенная организация работы.

Большая часть процесса обучения в дистанционном режиме представляет собой самостоятельную работу студента. И формы, и методы, которые имеют место в очном формате, здесь не подходят. Нужно изменить способы организации обучения.

Сегодня учащиеся информацию по изучаемому вопросу стремятся найти в Интернете. И может сложиться впечатление у обучающегося, что он уже много важного прочитал, много знает. Зачем преподаватель ему нужен? Но во время проверки таких знаний оказывается, что, к сожалению, не так много он знает и может.

Самостоятельную работу студентов надо постоянно контролировать, проверять полученные знания. Выбор правильного инструмента для объективной проверки знаний при любых формах обучения остается за преподавателем. Среди разнообразия контрольно-измерительных средств выделим тест. По определению В. С. Аванесова, педагогический тест — это система заданий возрастающей трудности специфической формы, позволяющая качественно оценить структуру знаний и эффективно измерить уровень знаний испытуемых¹. Цель тестирования — проверить себя, понять, насколько усвоен материал.

Актуальным является вопрос, как организовать качественное тестирование при дистанционном обучении. Бумажный вариант теста требует выполнения лишних действий на компьютере. Будет, например, такая цепочка: составить электронный документ с тестом, назначить время выполнения, отправить материал студенту, получить сканированную копию ответов и т. д.

В работе [2] подробно рассказано о разработке и проведении компьютерного тестирования с помощью программы Adit Testdesk. В этой системе помимо получения результатов тестирования можно с помощью искусственного интеллекта, а именно искусственных нейронных сетей, проанализировать результаты тестирования и найти взаимосвязи между вопросами теста.

В условиях быстрого перехода на дистанционное обучение не каждый преподаватель может сразу подобрать нужное средство для проведения тестирования. Если в образовательном учреждении работает система дистанционного обучения с элементами разработки теста, как, например, Moodle, то в такой системе, конечно, можно быстро составить тест, имея в наличии базу вопросов по соответствующей теме изучаемого материала. Но всем нам известно, что Moodle — это платная система и не везде она приобретена.

Преподавателю приходится искать бесплатные программы в Интернете для проведения тестирования и осваивать их. Этот момент особо отмечается в [3]. Мы остановимся на бесплатном многофункциональном сервисе для проведения тестирования и обучения Online Test Pad. Благодаря его возможностям (создание опросов, тестов, кроссвордов, логических игр, диалогов, комплексных заданий) мы смогли в сжатые сроки организовать тестирование для студентов по всем изучаемым дисциплинам.

В данной программе последовательно можно применить следующие компоненты:

1. Регистрационная страница теста с полями для ввода Ф.И.О, группы студента, даты прохождения теста и т. д.

¹ Аванесов В. С. Теория и методика педагогических измерений [Электронный ресурс] // Бесплатная электронная библиотека. URL: <http://book.lib-i.ru/25pedagogika/805922-1-1-avanesov-teoriya-metodika-pedagogicheskikh-izmereniy-kompozitsiya-zadaniy-testovoy-forme.php> (дата обращения: 07.04.2021).

2. База с вопросами. Программа дает возможность преподавателю использовать 17 типов вопросов (одиночный выбор, множественный выбор, ввод числа, ввод текста, установление соответствий, последовательностей, фразы из слов и т. д.).

3. Редактор для ввода вопросов теста, позволяющий показать в формулировке вопроса и ответах рисунок, фото, таблицу, список и т. д. Это очень удобно для проведения тестирования по информатике, физике, математике и другим естественно-научным дисциплинам. К редактору вопросов можно вернуться в любое время, чтобы исправить или удалить вопрос, добавить новый. Кроме того, можно копировать вопросы из ранее созданных тестов в новые задания.

4. Тест сохраняется в списке созданных тестов (рис. 1).

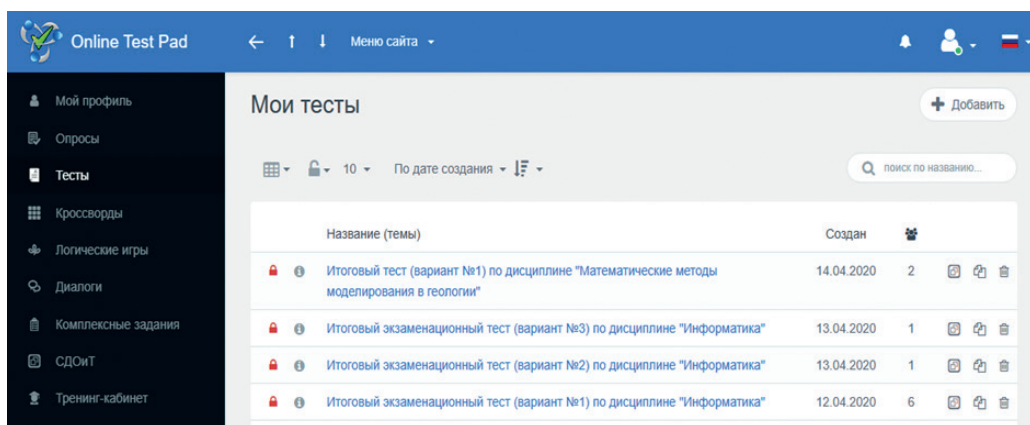


Рис. 1. Окно программы с разработанными тестами

5. Когда все вопросы теста набраны, его можно запустить на выполнение. Для того чтобы студенты проходили тест в сети Интернет в режиме онлайн, мы можем открыть тест в окне «Дашборд».

6. После завершения теста на экране появится результат, включающий процент правильных ответов и оценку. На этой же странице студент вводит электронный почтовый адрес преподавателя и отправляет результат, протокол ответов. Получив такую страницу, преподаватель видит время сдачи теста и итоги его выполнения.

7. В зависимости от того, какая цель ставится перед сдачей теста, преподаватель задает настройки теста. Для любого вида теста можно установить элементы случайного выбора, т. е. задать перемешивание вопросов, перемешивание вариантов ответов, обязательность ответов на все вопросы, ограничение времени сдачи, условия завершения тестирования, также можно настроить правила получения результирующей оценки, определить конкретные дату и время сдачи.

Если это входной / обучающий / промежуточный тест, то система позволяет осуществить несколько попыток, сделать разбор ошибок. Если это контрольный тест, то преподаватель может задать разумное достаточное количество

ограничений. Например, ограничить количество попыток сдачи, задать процент правильных ответов для получения оценок «3», «4» или «5».

Другой способ быстрого контроля — создание опроса в программе Online Test Pad, например для определения остаточных знаний по дисциплине. Мы можем сформировать расширенный опрос с разными типами вопросов и опрос-голосование с вопросом выбора из списка. Далее в редакторе нужно будет внести подготовленные заранее вопросы.

Настройки опций проведения опроса позволяют преподавателю задать время доступа к опросу, открыть возможность сдающему сразу видеть свои результаты. Важным элементом проверки является окно статистики проведения опроса, где можно увидеть данные всех сдающих, статистику ответов по разным вопросам, сводные данные опроса. Результаты опроса можно сохранить в файлах форматов MS Excel или в pdf (рис. 2).

Группа	ФИО	Дата проведения опроса	Вопрос № 1	Вопрос № 2
нг-18-з	Сидоров С.С.	12.04.2021	3 → Изображение в виде последовательных блоков, каждый из которых предписывает выполнение определенных действий	1 → элемент, имеющий наименьшее значение
нг-18-з	Петров В.В.	12.04.2021	3 → Изображение в виде последовательных блоков, каждый из которых предписывает выполнение определенных действий	1 → элемент, имеющий наименьшее значение

Рис. 2. Сводные данные опроса

Рассмотрим также и другой интересный сервис, имеющийся в сети Интернет и подходящий для разработки и построения теста, опроса. Это Google-формы. Для работы с этим сервисом преподаватель должен иметь Google-аккаунт и браузер Chrome.

Принцип создания теста и опроса такой же, как и в Online Test Pad. Но система Online Test Pad не связывается с Google-аккаунтом, ссылка на тест/опрос создается сразу в системе и может быть передана обучающемуся на электронный почтовый адрес.

Среди недостатков всех подобных систем отметим отсутствие проверки личности сдающего студента, так как тест и опрос выполняются дистанционно. Именно поэтому системы предлагают различные условия формирования итоговой оценки, возможность составления комплексных заданий.

Отметим, что благодаря таким формам тестирования, опросам преподаватель может провести, а студент получить объективную оценку знаний. Это объемная проверка, эффективная с точки зрения экономии времени, а также это и более мягкий инструмент, снижающий предэкзаменационное напряжение. Это плюсы, но в то же время открытыми пока остаются следующие вопросы:

- 1) процесс разработки теста длительный, трудоемкий;
- 2) результаты теста включают информацию о пробелах в знаниях, но не позволяют судить о причинах пробелов;
- 3) тест не позволяет проверять и оценивать высокие, продуктивные уровни знаний;
- 4) широта охвата тем не всегда позволяет проверить тонкости знания темы;
- 5) обеспечение объективности и справедливости теста требует принятия специальных мер по обеспечению конфиденциальности.

Для решения этих вопросов требуются и время, и новые подходы. Однако важно то, что на сегодняшний день уже имеющийся потенциал компьютерных средств позволяет преподавателю выбрать собственную линию обучения и контроля знаний и получить вполне приемлемый результат.

Литература

1. Вайндорф-Сысоева М. Е., Грязнова Т. С., Шитова В. А. Методика дистанционного обучения: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2020. 194 с.
2. Добрица В. П., Горюшкин Е. И. Управление качеством учебно-воспитательно-го процесса на основе анализа тестовых заданий с помощью искусственного интеллекта // Известия Юго-Западного государственного университета. 2018. Т. 22. № 6 (81). С. 175–182.
3. Добрица В. П., Иванова Т. В. Цифровая экономика в действии // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: сборник трудов XVII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Старый Оскол, 2020. С. 445–449.

Literatura

1. Vajndorf-Sy`soeva M. E., Gryaznova T. S., Shitova V. A. Metodika distancionnogo obucheniya: uchebnoe posobie dlya vuzov. M.: Yurajt, 2020. 194 s.
2. Dobricza V. P., Goryushkin E. I. Upravlenie kachestvom uchebno-vospitatel'nogo processa na osnove analiza testovy`x zadaniy s pomoshh`yu iskusstvennogo intellekta // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. 2018. T. 22. № 6 (81). S. 175–182.
3. Dobricza V. P., Ivanova T. V. Cifrovaya e`konomika v dejstvii // Sovremenny`e problemy` gorno-metallurgicheskogo kompleksa. Nauka i proizvodstvo: sbornik trudov XVII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem. Stary`j Oskol, 2020. S. 445–449.

**V. P. Dobritsa,
T. V. Ivanova**

Organization of Testing in Distance Learning

The article discusses the issues of organizing control of learning outcomes in a distance format. Examples and analysis of Internet resources for creating online tests, online surveys are given. The pedagogical technologies for solving the problems of distance learning are highlighted.

Keywords: distance learning; online testing; online survey; Google-forms; checking the knowledge of students.

УДК 372.881.111.1, 38.00.13
DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.08

**Д. В. Агальцова,
Ю. Е. Валькова**

Организация самостоятельной и коллективной работы студентов по иностранному языку в вузе с применением ИКТ

В статье рассмотрены возможности ИКТ для организации коллективной и самостоятельной работы студентов по иностранному языку в вузе, проведен анализ цифровых ресурсов, определены ресурсы для контроля успеваемости. Описан междисциплинарный проект — создание студентами-экономистами своих сайтов по изучаемой теме с использованием специально созданных видео, таймлайнов, глоссария, ментальных карт, инфографики, опросов и иного контента. Сделан вывод об эффективности такой работы для формирования жестких и мягких навыков, а также повышения мотивации студентов.

Ключевые слова: иностранный язык; ИКТ; Google Classroom; Google-формы; сайты.

Средства информационных и коммуникационных технологий, активно вошедшие в нашу повседневную жизнь в связи с переходом на дистанционный формат обучения в феврале 2020 года, призваны способствовать как эффективному усвоению учебного материала, индивидуализации учебного процесса, так и успешной самостоятельной работе студентов. Такой быстрый и внезапный переход на онлайн-формат обучения потребовал от преподавателей как можно скорее адаптироваться к новым условиям образования и достичь требуемой эффективности работы.

Такие способности и означают ИКТ-компетентность педагога, которую можно определить не только как совокупность знаний, умений и навыков, формируемых в области современных информационных и коммуникационных технологий, но и как личностно-деятельную характеристику специалиста сферы образования, способного самостоятельно находить, отбирать, проводить

анализ, видоизменять под свои требования цифровые приложения, средства обучения с целью совершенствования форм, методов и содержания обучения, а также автоматизации контроля знаний обучающихся.

По сути, это умение эффективно преподавать свою дисциплину с применением всего многообразия цифровых инструментов. Кроме того, педагоги, умеющие использовать цифровые технологии в образовательной деятельности, будут способствовать развитию этого навыка как у студентов, за счет проведения занятий с помощью новых учебных платформ и сервисов, так и у коллег, обмениваясь с ними опытом, выбирая тот или иной инструмент для своей методики преподавания.

Существует несколько подходов к использованию средств ИКТ в образовательном процессе. Некоторые авторы [3; 4] указывают на широкие возможности использования уже существующих цифровых образовательных ресурсов для применения их в качестве средства обучения, тренажеров, автоматизации контроля, моделирования учебных процессов, средств геймификации и пр.

Однако уже разработанные ресурсы могут не подходить преподавателю иностранного языка по разным причинам, так как они были разработаны для учащихся с другим уровнем подготовки, могут быть слишком детскими для использования студентами вуза, их контент не соответствует рабочей программе обучения и т. д. Авторы другого подхода [1; 5] считают необходимым для педагога разрабатывать свои собственные авторские приложения (например, интерактивные задания, рабочие листы, тренажеры и т. д.) для внедрения в свою методику преподавания учебной дисциплины. При этом особенную важность приобретает знание различных видов цифровых образовательных ресурсов, которые позволяют разрабатывать свои авторские приложения, отвечающие требованиям учебного плана и программы обучения. Выделим следующие типы цифровых образовательных ресурсов, подходящие для работы преподавателя иностранных языков:

1. Демонстрационные, позволяющие транслировать, показывать учебный материал. К таким ресурсам относятся различные программы-приложения, а также сервисы для создания презентаций, интеллектуальных карт, таймлайнов. К данному типу сервисов также отнесем онлайн-доски, классные комнаты и различные платформы, предполагающие совместную онлайн-работу преподавателя и студентов, позволяющие структурировать учебный материал по папкам, хранить и упорядочить работы студентов, групп студентов и т. д.

2. Тренажерные, предполагающие отработку умений и навыков говорения, чтения, аудирования и письма. Подобные сервисы позволяют преподавателю создавать рабочие листы, интерактивные упражнения и прочие задания, которые студенты могут выполнять непосредственно на своем компьютере или планшете / мобильном устройстве.

3. Контролирующие, позволяющие автоматизировать процесс проверки контрольных работ, тестов. К данному типу отнесем те платформы, которые

дают возможность преподавателю создавать несколько вариантов тестов, отправлять их группе студентов, получать аналитику по наиболее часто встречающимся ошибкам в тесте, по количеству правильных/неправильных ответов, просматривать автоматически подсчитанные за работу баллы студентов и пр.

Рассмотрим возможности некоторых сервисов Google, которые подходят для внедрения в учебный процесс за счет возможности их использования как для самостоятельной работы студента, так и в совместной его деятельности с преподавателем.

Google Classroom. Сервис для интерактивного взаимодействия преподавателя с обучаемыми. Для успешной работы в дистанционном режиме, проверки домашнего задания, публикации учебного материала и пр. данный сервис очень удобен, так как позволяет делать это в разных курсах-папках для каждой группы отдельно. Подключив группу к созданному преподавателем курсу, можно публиковать задания, проверять их, устанавливать сроки выполнения, открывать и просматривать задание каждого отдельного студента, оценивать его.

Добавить студентов на курс здесь можно двумя способами: отправив приглашение по электронной почте (оно формируется автоматически с электронной почты Google преподавателя), либо скопировав/показав код курса студентам.

Также сервис очень удобен для организации рассылок электронных писем. К примеру, преподавателю необходимо отправить разные варианты письменного теста по электронной почте в день зачета, за пять минут до его начала. Для этого можно заранее определить, кому из студентов какой вариант отправлять, выбрать студентов, которые будут писать один вариант, прикрепить файл нужного варианта теста и запланировать отправку, задав определенный день и время, когда письмо должно быть отправлено. Во вкладке «Лента» преподаватель может публиковать новости, вопросы для обсуждения с группой. Также в этой вкладке видны все последние публикации заданий, проведенные преподавателем.

Во вкладке «Задания» преподаватель может публиковать: задание (например, домашнее задание для студентов), задание с тестом (это задание в виде теста, созданного в Google Forms), вопрос для обсуждения (ответы студенты могут дать в письменном виде в виде комментариев к вопросу (есть возможность просмотра ответов других студентов) либо они могут выбрать вариант ответа из списка, созданного преподавателем), учебный материал, прикрепив файл любого формата (аудио, видео, текстовый, презентация и др.).

В случае, если преподавателю необходимо повторно использовать уже опубликованный материал или задание в другом курсе, для других студентов, есть функция «Использовать повторно». Также есть возможность структурировать весь материал во вкладке «Задания», распределяя его по разным папкам, темам.

Когда студент присылает выполненное задание, преподаватель работает с ним следующим образом: проверяет задание, выставляет отметку и возвращает его студенту (за счет чего студент видит выставленную преподавателем

отметку), комментирует выполненное задание в специальном диалоговом окне, отправляет комментарии студенту, отслеживает, кто из студентов выполнил задание в установленный срок, кто выполнил с опозданием, кто не выполнил задание.

Таким образом, открыв определенное опубликованное задание, преподаватель может увидеть три папки: во-первых, папку «Сдано», в которую попадают Ф.И.О тех студентов, кто выполнил работу и прислал ее на проверку (уложившись в срок или с опозданием, но данные работы еще не проверены преподавателем); во-вторых, папку «Назначено», где будут находиться фамилии участников курса, которым было назначено выполнение данного задания, но они его не выполнили; в-третьих, папку «Поставлена оценка», сюда попадут фамилии студентов, чьи работы уже оценены (с отметкой или без).

Выставленные отметки автоматически попадают в журнал Google Classroom, где можно также увидеть среднюю отметку студента, его успеваемость, среднюю отметку группы курса за конкретное задание. Можно также задавать определенные критерии оценивания различных заданий, публикуя их для обучающихся курса.

Во вкладке «Задания» преподаватель имеет возможность опубликовать задание и назначить его не всем студентам курса, а только определенным студентам. Эта функция удобна тогда, когда кто-то из студентов уже выполнил задание и им его еще раз задавать не нужно. Во вкладке «Пользователи» отображаются преподаватель / преподаватели курса (их может быть несколько), а также список студентов, которых можно добавлять на курс или игнорировать их, отправлять им письма, организовывать рассылку писем по электронной почте.

Для отслеживания успеваемости студентов можно выбрать папку «Оценки» или на главной странице, где отображаются все курсы, нажать на стрелочку справа внизу папки курса. Открыв журнал, можно увидеть столбцы со всеми заданиями, тестами и вопросами, которые были опубликованы преподавателем, а также все баллы, полученные студентами за эти задания.

В таком журнале есть функция автоматического подсчета среднего балла для каждого студента, а также среднего балла всей группы за определенное задание. Более того, в Google Classroom есть очень удобная опция отображения успеваемости каждого отдельного студента. Для этого необходимо выбрать студента в журнале успеваемости, кликнув на строку «Имя/Фамилия» студента, после чего открывается окно со всей статистикой по выбранному студенту, а именно показывается средний балл за все задания, а также за все задания курса. Автоматически открываются все задания курса и статистика студента по ним, но если нажать на кнопку «Сдано», то будут отображаться все сданные студентом задания, при нажатии на кнопку «Возвращено» — все задания, за которые студент получил баллы, на кнопку «Пропущен срок сдачи» — все задания, по которым студент пропустил сроки сдачи.

При отображении данной статистики по какому-либо отдельному студенту можно отправить ему письмо со всеми баллами из журнала успеваемости, выбрав кнопку «Конверт» и включив опцию «Включить сводку успеваемости учащегося». Журнал успеваемости не нужно заполнять: все баллы попадают туда автоматически, когда преподаватель оценивает работы студентов. Он хранится в сервисе Google — Google Диске, здесь же можно увидеть все сданные работы студентов и все опубликованные преподавателем материалы.

Google Forms. В настоящее время данный сервис получил широкое распространение для проведения опросов, анкетирования, тестирования и заполнения регистрационных форм. Данный сервис позволяет преподавателю создавать тесты с возможностью включения в них следующих процедур и типов вопросов/заданий:

- ввод ответа (слово, фраза, предложение, объем которых помещается в одной строке) с клавиатуры;
- ввод ответа в виде абзаца, текста;
- выбор одного ответа из предложенного списка допустимых ответов;
- несколько ответов из предложенного списка;
- раскрывающийся список (с необходимостью выбора какого-либо варианта ответа в различных частях абзаца или текста).

Данный сервис удобен и тем, что позволяет автоматизировать процесс проверки тестов, предоставляя аналитику по каждому студенту, выполнявшему тест, показывая его ошибки и заработанные баллы за тест, а также статистику наиболее частых ошибок в конкретных вопросах/заданиях по каждому отдельному заданию. Создав тест в сервисе Google Формы, преподаватель может автоматически разослать его отдельным студентам по электронной почте со своей Google-почты. Более того, преподаватель может отправить результаты автоматической проверки теста также по электронной почте.

Есть потребность находить такие платформы, на которых можно в структурированной форме собирать весь материал по изучаемому курсу, однако важно отметить, что в настоящее время именно платформы Google являются бесплатными (в отличие от Coreapp с ее красивым дизайном), простыми в использовании для новичка (в отличие от LMS) и общедоступными, то есть создаваемыми на них проектами можно делиться, например создавая Google-сайты, где возможно разместить весь материал по изучаемой теме. Такие сайты могут создаваться и самими студентами, использоваться студентами младших курсов в качестве образца.

Самостоятельная работа студентов должна опираться на внутреннюю мотивацию, которую можно эффективно улучшить в долгосрочной перспективе путем привлечения их к проектным заданиям. Такие проектные задания должны иметь четко поставленную цель, задачи (распределенные по времени), определенные сроки выполнения, назначенных исполнителей

(у каждого своя понятная роль), конечный результат, то есть отвечать всем требованиям проекта. При обучении иностранному языку в неязыковом вузе желательно, чтобы проект был междисциплинарный, то есть студенты создавали бы свои проекты во имя приобретения не языковой компетенции, а профессиональной.

Работая над проектом, студенты приобретают и мягкие навыки или же совершенствуют их (при подготовке проекта преподаватель может объявить, каким мягким навыкам должны обучиться студенты, тем самым задавая им нацеленность на формирование нужного поведения).

К таким мягким навыкам может быть причислено не только самоочевидное умение работать в команде, договариваться, вести переговоры со сторонними лицами (при сборе информации), делегировать полномочия, но и умение организовывать свое рабочее время, навык критического мышления, менеджерские способности, готовность принять на себя роль лидера или исполнителя, творческое мышление. Неплохо здесь идти от интересов студентов и добавлять в содержание проекта то, чем они сами пользуются для образования, а именно полезный и яркий контент соцсетей, мотивирующие или объясняющие сложные концепты видеоролики.

Примером коллективного проекта, выполняемого в течение всего семестра (3,5 месяца), может послужить создание студентами собственных сайтов. В зависимости от языковой подготовленности группы, количества часов, выделяемых на самостоятельную работу, а также от курса обучения требования к проекту разнятся и вполне допускают применение индивидуализации и персонализации обучения. В начале семестра (две недели, некоторое время в конце или в начале обычного занятия) проходит подготовительная работа: преподаватель объявляет задание, требования, показывает примеры уже реализованных проектов, рассказывает про технические ресурсы и возможные сложности, объясняет, как их избегать (на примере опыта предыдущих групп), демонстрирует инфографику по мягким навыкам. Студенты делятся на мини-группы (2–4 человека) и коллективно выбирают тему для сайта либо в соответствии с предлагаемыми в качестве тем для презентаций учебными пособиями, либо в соответствии с собственными профессиональными запросами, изучают подобные сайты, формируют информационное поле группы для обмена информацией.

За две недели подготовки студенты могут поменять тему, если они сочтут ее слишком широкой или узкой или решат, что она им неинтересна или малоизвестна. Затем начинается работа над сайтом, за каждый этап которой вся группа получает равное количество баллов, даже если исполнитель был один, поэтому студенты учатся договариваться о справедливом распределении работ, а преподаватель контролирует их исполнение (раз в неделю на текущем занятии). На выполнение каждого этапа студентам дается примерно две недели, так как у них есть достаточный объем и других домашних заданий.

Преподаватель также следит за обновлениями на сайте, при необходимости (при тиражируемости недочетов) идет разбор какого-либо сайта со всей группой. Финальный этап представляет собой групповую презентацию и оценивание ее и сайта другими одногруппниками, приглашенными преподавателями. Оценочный лист представляет собой список из 9–10 пунктов по наличию того или иного компонента сайта, его соответствия раскрытию темы; также такой чек-ап помогает оценить общее впечатление от сайта, креативность его создателей и их способность работать с информацией. После выступления студентов с сайтами докладчикам задаются вопросы, а преподаватели выступают в роли экспертов. На основе заполненных оценочных листов рассчитывается среднее арифметическое значение для каждого представленного сайта, определяются победители, которые поощряются баллами в дополнение к уже полученным в ходе текущей работы.

Решение вопроса о том, какие элементы должны быть на сайте, определяется задачами цифровизации образования. Поскольку студенты должны уметь наглядно представлять информацию, критически отбирать источники, вычленять суть из потока данных, то задача гуманитарных дисциплин — помочь студентам научиться структурировать информационный поток, используя популярные на сегодняшний день цифровые ресурсы, без знания которых студенты не смогут обойтись.

Рассмотрим подробнее этапы работы над сайтом.

1. Создание оболочки сайта на сервисах Tilda, Google, Wix, предпочтительнее первые два варианта, так как на Wix всегда идет выравнивание текста по центру, что не очень хорошо смотрится. Студенты знакомятся с инструкциями и функционалом бесплатной версии сайта, продумывают стилистику оформления, также добавляют логотипы (при необходимости) и информацию о себе как о создателях сайта. Некоторые группы в графе «Контакты» также помещают карту с обозначением корпуса университета в роли офиса своей компании. Кроме того, можно создать возможность для организации обратной связи с посетителями сайта или подписки на рассылку.

2. Наполнение сайта базовой информацией по изучаемой теме, должно вестись исходя из того, что целевая аудитория — студенты с достаточным уровнем знания английского языка, не являющиеся специалистами в данной теме. Возможно добавление инструментов аналитики для просмотра данных о посетителях сайта (наиболее эффективно работает для Google-сайтов).

3. Создание ментальной или концепт-карты на стороннем ресурсе (Coggle, Mindmap, Mindmeister и др.) и добавление ее на сайт либо в виде рисунка, либо в виде ссылки, если карта предполагает интерактивность или сменяемость планов. Эта карта задает структуру другим разделам сайта, так как помогает организовать компоненты контента. Группы, сомневающиеся в правильности создания своей карты, могут представить ее на общее обсуждение и, получив отклик, переделать структуру по замечаниям.

4. Создание и добавление инфографики по теме. Преподаватель дает ориентиры, на каких ресурсах можно посмотреть инфографику¹ и создать ее шаблоны². Студенты вольны в выборе своего ресурса для ее создания (самые популярные — Canva и Pictochart).

5. Создание и добавление таймлайна по теме. Как правило, технические обзоры студенты читают на английском, но здесь было сделано исключение: студенты читали информацию на сайте известного журналиста Оксаны Силантьевой, которая работает со студентами-журналистами над созданием сайтов³. Здесь студенты могли ознакомиться с дополнительными статьями по сайтам и маркетинговым журналистским проектам для студентов и приобрести новые идеи для своего сайта. Популярные ресурсы для составления таймлайнов — Sutori, Venngage, Timetoast, Tiki-toki и др.

6. Создание и добавление глоссария на сайт (понятие – объяснение на английском – пример – перевод).

7. Добавление свежих новостей по теме с указанием источников и дат.

8. Создание и добавление видео по отдельному аспекту темы. Поскольку студенты были на самоизоляции, некоторые видео представляли собой анимированные презентации, но они создавались именно группой, поэтому должны были быть добавлены аудиозаписи каждого участника. Часто презентации делались с помощью приложений (например, InShot, iMovie) или на платформах типа Vyond, Renderforest, Movavi и т. д.

9. На следующем этапе обучающимся было предложено найти студентов из зарубежных стран, посмотреть их сайт и оставить свой комментарий на него и представление там темы. Некоторые комментарии оказались довольно критичными, что свидетельствует о добросовестности выполненного задания. Студенты искали собеседников через социальные сети, среди своих знакомых, а также с помощью специальных приложений для поиска собеседников типа Tandem.

10. Самой трудоемкой частью работы стало проведение опроса. Студенты определяли целевую аудиторию (ЦА), составляли вопросы для опроса и присылали их преподавателю на проверку. Затем в течение двухнедельного периода шел опрос (вопросы были размещены либо на самом сайте, либо в Google-формах из-за удобной аналитики на этом ресурсе). Полученная аналитика добавлялась на сайт, на групповой презентации сайта она представлялась

¹ 20 of the Best Tax & Accounting Infographics [Электронный ресурс] // ECPI University. URL: <https://www.ecpi.edu/blog/20-of-best-tax-accounting-infographics> (дата обращения: 01.03.2021).

² Accounting infographic template set [Электронный ресурс] // Free Vectors, Stock Photos & PSD Downloads | Freepik. URL: <https://www.freepik.com/free-vector/accounting-infographic-template-set4661222.htm> (дата обращения: 01.03.2021).

³ 7 бесплатных сервисов для создания таймлайнов [Электронный ресурс] // Силамедиа — лаборатория мультимедийной коммуникации: сайт. URL: <https://sila.media/freetime-lines/> (дата обращения: 01.03.2021).

и делались выводы о правильности или неправильности определения ЦА, о знании ЦА той или иной информации (например, о знании студентами Финансового университета международных стандартов финансовой отчетности). Многие обучающиеся проводили опрос впервые и узнали, как составлять репрезентативную выборку и какие вопросы надо задавать для оценивания знания, таким образом примерив на себя роль преподавателей.

11. Студенты 1-го курса не проводили опрос и не делали некоторые другие трудоемкие работы, но добавляли на сайт задачи по презентуемой теме (например, по монополиям). Задачи решались с помощью сайта thinglink.com, его возможностей достаточно, чтобы создавать мультимедийные ресурсы. Приведем пример задачи по теме «Монополии»⁴. Тема раскрыта аудиоразъяснением, расшифровкой обозначений, отдельным вынесением формул, ответом (в виде аудиозаписи, но можно было добавить и видеофайл). Весь метатекст скрыт за интуитивно понятными тегами, например микрофон символизирует аудиозапись, раскрытая книжка — глоссарий. Таким образом, те студенты, которым подобные объяснения не нужны, будут решать задачу, не отвлекаясь на них. Студенты брали реальные задачи для подготовки к одному из экзаменов, что способствовало развитию междисциплинарного характера проекта.

Примеры сайтов, сделанных одной из групп 3-го курса (зимний семестр 2020/2021 уч. г.), можно посмотреть здесь:

1. Financial Statements (<https://gtreswert.wixsite.com/bazdylyatin>).
2. The International Financial Reporting Standarts (IFRS) (<http://projectifrs-fu.tilda.ws>).
3. Careers in Accounting (<http://careersinaccounting.tilda.ws/2020>).
4. The Eurozone (<http://eurozone.tilda.ws>).
5. Green finances in the modern economy (<http://greenfinances.tilda.ws>).
6. Profit and Loss Accounts (<http://project3022729.tilda.ws>).
7. The Uses of Accounting Information (<http://project3024501.tilda.ws>).

Как видно из примеров, студенты выбрали темы, которые соответствуют программе (это бухгалтерия, а также темы, по которым они пишут курсовые («Зеленые финансы»), или это общие темы, которые им интересны (экономика Еврозоны)). Преподаватель использовал методы скаффолдинга, поэтому критерии и требования, предъявляемые к разным мини-группам, различались так, чтобы студенты развивались в своей зоне ближайшего развития. Если студенты аргументированно возражали против некоторых предложений преподавателя (например, создать общую Wiki по всем проектам), то это требование или исключалось, или модифицировалось в ходе совместных обсуждений. Скаффолдинг (*букв.* значение — «строительные леса») — особая стратегия в обучении, которая здесь постепенно убиралась, когда она становилась не нужна, чтобы учащиеся брали на себя большую ответственность

⁴ ThingLink by Kate. URL: <https://www.thinglink.com/scene/1321835485831626754> (дата обращения: 01.03.2021).

за учебный процесс, понимая необходимость самостоятельного непрерывного обучения [2, с. 133].

Итак, проектная работа над сайтом позволяет студентам проявить самостоятельность и глубоко изучить выбранную тему, организованно ее представить, получить представление о создании сайтов для бизнеса и добавить создание сайта как достижение в свое портфолио. Подобная работа вызывает больший интерес у аудитории, чем традиционные презентации, в процессе оценивания — соревнования каждый студент посещает каждый сайт (ему это важно, так как за заполненный листок оценивания он получает дополнительный балл) и анализирует чужие работы в сравнении со своей исходя из представлений о маркетинговой привлекательности сайтов. Все аудиторные обсуждения ведутся на английском языке, поэтому дополнительно еще и тренируется умение вести дискуссию.

Литература

1. Денисова С. А. Методика формирования учебно-познавательного компонента иноязычной коммуникативной компетенции студентов на основе информационных и коммуникационных технологий: английский язык, направление подготовки «Лингвистика»: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2015. 23 с.
2. Калинина Т. Л. Принципы положительного подкрепления в скаффолдинг-стратегиях освоения иностранного языка // Самоуправление. 2019. Т. 2. № 3 (116). С. 133–135.
3. Сысоев П. В. Информационные и коммуникационные технологии в лингвистическом образовании: учебное пособие. М.: Либроком, 2013. 264 с.
4. Burke L. Educational and Online Technologies and the Way We Learn // International Schools Journal. 2013. Vol. XXXII. № 2. P. 57–65.
5. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 2014. Vol. 2. № 1. P. 1–8.

Literatura

1. Denisova S. A. Metodika formirovaniya uchebno-poznavatel'nogo komponenta inoyazy`chnoj kommunikativnoj kompetencii studentov na osnove informacionny`x i kommunikacionny`x tehnologij: anglijskij yazy`k, napravlenie podgotovki «Lingvistika»: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. M., 2015. 23 s.
2. Kalinina T. L. Principy` polozhitel'nogo podkrepleniya v skaffolding-strategiyax osvoeniya inostrannogo yazy`ka // Samoupravlenie. 2019. T. 2. № 3 (116). S. 133–135.
3. Sy`soev P. V. Informacionny`e i kommunikacionny`e tehnologii v lingvisticheskom obrazovanii: uchebnoe posobie. M.: Librokom, 2013. 264 s.
4. Burke L. Educational and Online Technologies and the Way We Learn // International Schools Journal. 2013. Vol. XXXII. № 2. P. 57–65.
5. Siemens G. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. 2014. Vol. 2. № 1. P. 1–8.

**D. V. Agaltsova,
Yu. E. Valkova**

**Organization of Individual and Collective Students Work
in a Foreign Language Studies at the University with ICT**

This article examines the possibilities of information and communication technologies for organizing collective and individual work of students for foreign language classes in higher educational institutions. The authors give a comparative analysis of ready-made digital resources, identify opportunities for monitoring and evaluating the students' progress. The article describes a practical interdisciplinary project — creation of websites by third-year economics students. For the topic studied students created special videos, timelines, glossaries, mental maps, infographics, surveys and other multimedia content to place it on their site. It is concluded that such project work is effective in forming hard and soft skills as well as in improving students' motivation.

Keywords: foreign language; ICT; Google Classroom; Google-forms; websites.

УДК 373

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.09

**Л. О. Денищева,
К. А. Краснянская**

Готовимся к международному исследованию TIMSS: инновационные задания на уроках математики

В статье представлено исследование, связанное с разработкой инновационных заданий для учащихся 7–9-х классов, проведенное в рамках «Анализа тестов международного исследования TIMSS–2019». Подходы к составлению инновационных заданий основаны на описании подходов, которые приняты в международном исследовании TIMSS. На основе анализа результатов, показанных российскими школьниками в международном исследовании TIMSS–2019, предложены модели инновационных заданий для учащихся 7–9-х классов, дано их содержательное описание и соответствующие характеристики.

Ключевые слова: инновационные задания; комплексные задания; контекстные задания; компьютерные команды.

Введение

Международное исследование TIMSS развивается при переходе к каждому последующему циклу его проведения. Так, чтобы быть на уровне современной технологии, на седьмом цикле (TIMSS–2019) осуществлен переход на оценивание качества математического образования в цифровом формате (eTIMSS–2019). Цель этого перехода — использовать все преимущества проведения измерения математической подготовки учащихся с помощью технологии электронной оценки IEA.

Исследование eTIMSS–2019 сохранило все преимущества TIMSS в оценивании эффективности преподавания математики в странах-участницах. Задания для учащихся предлагались в формате, допускающем использование планшета или компьютера и максимально приближенном к заданиям на бумаге, которые выполнялись с помощью карандаша. Учащиеся могли использовать планшет или компьютер, чтобы делать построения, записывать вычисления и обоснования полученных ответов. Такой подход поддерживал преемственность с результатами, полученными на предыдущих циклах TIMSS, что позволило продолжить выявление тенденций в состоянии математического образования стран-участниц. Формат планшета или использование компьютера позволили

разрабатывать и предлагать учащимся интерактивные задания, которые были бы красочными, анимационными и динамичными, обеспечивая этим увлекательную и визуально привлекательную их оценку и тем самым мотивируя учащихся.

Актуальность разработки заданий нового типа определяется отсутствием в практике работы российской школы математических заданий, подготавливающих учащихся 8-го класса к успешному выполнению на компьютере (в электронном формате) тестов современных международных исследований по оценке качества математического образования в стране и в мире. Анализ тестов международного исследования ТИМСС–2019 позволил выявить группу заданий «Решение проблем», направленных на применение дефицитных для российских школьников действий с использованием компьютера.

К этим действиям относятся: моделирование пространственных объектов с заданными свойствами (определенной формы, с определенными размерами); ввод данных и автоматизированное получение результата по формуле, введенной в компьютер; выявление зависимости между двумя рядами чисел; проведение исследования, получение и представление вывода. От учащихся требуется уметь свободно использовать определенные компьютерные программы, которые необходимы при выполнении заданий в исследовании ТИМСС–2019 (например, приступать к выполнению задания, нажав на указанную стрелку; ввод в отведенное место (прямоугольник, квадрат, таблицу) знака, который отмечает выбранный ответ; ввод ответа «Да» или «Нет» нажатием на соответствующий квадрат; использовать выпадающее меню для выбора ответа).

Далее мы рассмотрим возможности разработки специальных заданий, способствующих развитию у учащихся умений решать проблемы средствами изучаемого предмета, и покажем подходы к созданию подобных заданий с применением ИКТ. Апробация разработанных заданий и форм организации работы с ними свидетельствует о возможности формировать данное качество в процессе школьной практики.

Методологической основой исследования является концепция международного исследования TIMSS¹. Анализ инновационных заданий для 8-го класса позволил определить их форму, направленность и конкретизировать умения, которые определяют успешность их выполнения. Так, по форме эти задания можно отнести к комплексным заданиям, которые начинаются с описания некоторой ситуации проблемного характера и включают несколько отдельных

¹ Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО) — TIMSS (Международное исследование качества математического и естественно-научного образования). URL: <https://fioco.ru/timss> (дата обращения: 24.02.2021); Исследование TIMSS-2019 [Электронный ресурс] // Центр оценки качества образования ИСРО РАО. URL: http://www.centeroko.ru/timss19/timss2019_pub.html (дата обращения: 24.02.2021); Результаты исследования TIMSS–2019 [Электронный ресурс] // ФИОКО. URL: <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/Результаты%20TIMSS%202019.pdf> (дата обращения: 24.02.2021).

заданий, содержание которых в большей или меньшей степени связано с описанием предложенной ситуации. Назначение этих заданий — способствовать формированию дефицитных умений, развитие которых не обеспечивается учебниками, являющимися основой для изучения предметов в российской начальной школе. Опыт, приобретенный в процессе составления подобных заданий, позволил описать некоторые особенности комплексных заданий и сформулировать основные подходы к их разработке.

Особенности комплексных заданий

Основными особенностями комплексных заданий мы выделим следующие:

- комплексное задание содержит описание некоторой нетривиальной ситуации, близкой к реальной, или научного характера, в которой ставится некоторая общая проблема (например, научиться с помощью компьютера создавать пространственные объекты с определенными свойствами или проводить эксперименты и делать вывод);
- комплексное задание содержит группу из нескольких заданий, которые основаны на описании общей ситуации, в каждом из них ставится частная задача, выполнение которой позволяет либо получить информацию, дополняющую описание общей ситуации, либо в процессе решения получить опыт применения дефицитного умения;
- информация в описании общей ситуации и в содержании группы частных задач представлена в разной форме (текст, таблица, диаграмма, график, рисунок, схема), что требует от учащихся использовать разные формы представления своих ответов на задания;
- для выполнения группы заданий могут быть востребованы знания из разных областей курса математики;
- в некоторых заданиях требуется применить интуицию или поиск среди изученных ранее средств, дающих подходы к разрешению поставленной задачи;
- в условии некоторых заданий может присутствовать лишняя информация или данные, которые не требуется использовать для решения проблемы.

Подходы к разработке комплексных заданий:

1. Задания должны способствовать формированию умений, которые считаются важными на международном уровне (определяют успешность в выполнении заданий международных тестов), а развитие их не обеспечивается системой упражнений из российских учебников начальной школы. Для исправления ситуации рекомендуем в заданиях:

- применять пространственные представления и пространственное воображение для моделирования пространственных и плоских объектов с заданными свойствами;

– следовать предложенному/установленному правилу зависимости чисел или величин и получать результат;

– проводить исследования и получать выводы (например, выявлять свойства величин, зависимость величин, представлять закономерность изменения величин в виде числового выражения, формулы);

– использовать компьютер для выполнения задания.

2. Для выполнения заданий от учащихся требуется:

– актуализировать и применить дефицитные виды деятельности, на формирование которых направлены задания;

– применять знания и умения, полученные в школе (выполнять несложные вычисления с натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями, что позволяет уменьшить влияние вычислительных ошибок на применение новых способов действий для решения поставленных проблем; применять изученные понятия и факты; записывать решение/объяснение полученного ответа и пр.);

– проявлять интуицию при разрешении более сложных проблем.

3. Сохранить структуру группы заданий «Решение проблем», принятую в eTIMSS–2019. Это означает, что новые типы заданий должны быть комплексными, а именно включать несколько заданий с различными уровнями сложности, повышая этот уровень к завершающему итоговому заданию. Предварять работу надо тренировочным заданием, которое знакомит учащихся с новым для них видом деятельности, а затем предлагать задания, отвечающие цели комплексного задания — развитию умения, на формирование которого направлено данное задание.

4. В комплексных заданиях должны быть представлены разнообразные учебные и жизненные ситуации, которые нужно разрешить средствами математики, используя дефицитные виды деятельности и приобретенный жизненный опыт. Для поддержания познавательного интереса к работе тексты заданий должны быть ориентированы на сюжеты, актуальные для учащихся данного возраста, а сами задания различаться по формату. При этом в заданиях не должны содержаться прямые указания на способ, правило или алгоритм выполнения (решения). Такой подход позволяет проверить, насколько осознанно учащиеся применяют полученные знания.

5. В работу следует включать задания разных типов, конкретный выбор определяется требуемой формой ответа: с выбором верного ответа из четырех предложенных вариантов; с множественным выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов; с записью краткого ответа, где требуется представить результат выполненных действий или размышлений (цифру, число, величину, 1–2 слова); с записью развернутого решения или объяснения полученного ответа, построения фигуры, отвечающей заданным свойствам.

6. Каждое задание должно быть представлено на электронной платформе и ориентировано на владение компьютерными командами, которые

используются в современных международных исследованиях оценки качества математического образования. Среди необходимых отметим умения выполнять следующие действия:

- приступать к выполнению задания, нажав на указанную стрелку;
- ввод в отведенное место (прямоугольник, квадрат, таблицу) знака V , который отмечает выбранный ответ;
- ввод ответа «Да» или «Нет», нажав на соответствующий квадрат;
- использовать выпадающее меню для выбора ответа;
- ввод указанных чисел в столбец таблицы и автоматическое получение результата в соседнем столбце таблицы в соответствии с формулой, введенной в компьютер;
- уметь задействовать банк фигур (неисчерпаемое количество фигур каждого вида в банке), используемых для конструирования фигур с заданными свойствами;
- использовать команду «перетащить и оставить» для перемещения фигур из банка на плоскость, сетку, часть плоскости (ограниченную рамкой), поворачивая или переворачивая эти фигуры в процессе конструирования для создания фигуры с заданными свойствами;
- использовать вкладки для представления пространственной фигуры с разных сторон (например, представить постройку фронтально, сбоку, сзади);
- использовать «перо» (в eTIMSS также предлагается использовать мышшь, а на планшете — палец) для построения фигур с заданными свойствами (указанными размерами, величиной площади) или продолжения заданного линейного графика;
- использовать «горячие точки» для построения графика, автоматически выдавать координаты «горячих точек» при нажатии на эти точки на данном или построенном графике;
- использовать программу «Графопостроитель» для автоматического построения линейного графика или графика квадратичной функции на основе введенной формулы;
- использовать программу сброса неправильно построенной фигуры;
- должна быть реализована возможность автоматически проверять ответы учащихся при выполнении заданий с выбором одного ответа или множественным выбором ответов, при выполнении заданий с кратким ответом, выраженных числом, величиной, одним-двумя словами.

Приведем пример задания, в котором моделируется получение некоторого вывода на основе проведенного эксперимента.

Задача 1. Проведение исследования и получение вывода. На уроке математики учитель предложил ребятам самостоятельно провести исследование уже известных им графиков линейных функций. Учащимся предстояло описать влияние на расположение графика коэффициента k из формулы $y = kx + b$, задающей линейную функцию.

Для проведения этого исследования надо использовать компьютерную программу, выполняющую следующую операцию: если в программу ввести формулу, которой задается линейная функция, то на экране компьютера появится график этой функции.

Задание 1 А. Запишите три формулы, с помощью которых задается линейная функция, у которой коэффициент $b = 0$, а коэффициент k — натуральное число (значения коэффициента выберите из натуральных чисел от 1 до 10).

1) $y = \boxed{}$; 2) $y = \boxed{}$; 3) $y = \boxed{}$.

Система оценивания: 1 балл — записаны 3 формулы вида $y = kx$, где k имеет значение в пределах от 1 до 10; 0 баллов — другие ответы.

Задание 1 Б. Изучите полученные графики: укажите углы, которые образуют построенные прямые с положительным направлением оси абсцисс. Внесите результаты наблюдений в таблицу 1.

Таблица 1

Номер формулы	Значение коэффициента k	Какой угол образует прямая с осью абсцисс (острый, тупой)
1)		Выпадающее меню (острый, тупой)
2)		Выпадающее меню (острый, тупой)
3)		Выпадающее меню (острый, тупой)

Система оценивания: 1 балл — во второй столбец введены выбранные учащимся значения коэффициента k , в третьем столбце выбраны ответы: острый, острый, острый (при значениях k от 1 до 10). 0 баллов — другие ответы.

Задание 1 В. Изучите полученные графики: сравните углы, которые образуют построенные прямые с положительным направлением оси абсцисс. Внесите результаты наблюдений в таблицу (во втором столбце запишите значения коэффициента k). Для заполнения третьего столбца сравните величины углов, которые образуют с осью абсцисс прямые на полученных графиках. Ответы выберите в выпадающих меню.

Таблица 2

Номер формулы	Значение коэффициента k	Сравнение величин углов, которые образует прямая с осью абсцисс
1)		Выпадающее меню (наименьший, средний, наибольший)
2)		Выпадающее меню (наименьший, средний, наибольший)
3)		Выпадающее меню (наименьший, средний, наибольший)

Система оценивания аналогична представленным выше.

Задание 1 Г. Установите, как значение коэффициента k влияет на величину угла, образованного графиком линейной функции с положительным направлением

оси абсцисс (как коэффициент влияет на крутизну подъема прямой). Запишите свой ответ.

Ответ:

Система оценивания: 2 балла — приведен вывод о расположении графика линейной функции при разных значениях коэффициента k .

Возможные варианты ответа, оцениваемые этим баллом:

1) чем больше положительное значение коэффициента k , тем более острый угол образует график линейной функции с положительным направлением оси абсцисс;

2) чем больше положительное значение коэффициента k , тем более острый угол наклона получит график линейной функции к оси абсцисс;

3) чем больше положительное значение коэффициента k , тем круче поднимается вверх график линейной функции.

1 балл — приведен вывод о влиянии значения k на величину угла, образованного графиком линейной функции с положительным направлением оси абсцисс, но в описании есть недочеты — не указано одно из свойств коэффициента k или величины угла, например не указано, что k имеет положительное значение или что прямая образует с осью острый угол.

0 баллов — другие ответы.

Подведение итогов выполнения исследования²

График линейной функции $y = kx$ — это прямая, проходящая через начало координат. Коэффициент k ($k > 0$) дает важную информацию о расположении прямой: чем больше коэффициент k , тем больший угол образует эта прямая с положительным направлением оси абсцисс.

Приведем пример задачи, которая моделирует ситуацию реальной действительности³.

Задание «Место отдыха на даче»

Вы будете помогать семье ваших знакомых проектировать расположение постройки и оборудования для летнего отдыха на отведенной для этого

² Если подобное задание будет предлагаться в процессе проведения урока, то при завершении решения задачи/исследования целесообразно с учениками подвести итоги работы, в которых указать, какую информацию ученик может извлечь при анализе влияния коэффициента k , записанного в формуле линейной функции.

³ В качестве примера приведем только три задания из семи, предложенных в данной модели.

площадке. Семья Ивановых решила разработать проект места отдыха на дачном участке. По мнению всех членов семьи, это место должно включать следующие зоны: *беседку*, где можно собираться во время дождя; *площадку для мангала*; место для надувного *бассейна* и *клумбу* для цветов. Решено, что место отдыха будет иметь прямоугольную форму размером 9×10 м.

Используйте вкладки для просмотра изображений беседки и оборудования для места отдыха, расположение которых вы будете проектировать.



Название постройки или оборудования	Размеры основания постройки и оборудования (длина и ширина)
беседка	5×4 м или 3×4 м
мангал	$2 \times 0,5$ м или $2 \times 0,8$ м
бассейн	$7 \times 3,6$ м или $6 \times 3,2$ м

Нажмите кнопку для начала просмотра на вкладках беседки, мангала и надувного бассейна.

Задание 1. На беседку и бассейн семья решила отвести более половины площади места для отдыха, которое имеет размер 9×10 м. Выберите из выпадающего списка размеры беседки и бассейна. Запишите номер ответа, в котором два приведенных неравенства обосновывают выбор размеров беседки и бассейна.

Размеры основания постройки и оборудования для места отдыха

Название постройки или оборудования	Размеры основания постройки и оборудования (длина и ширина)
беседка	(выпадающий список)
бассейн	(выпадающий список)

- 1) $3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 > 90$ и $5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 > 90$;
- 2) $3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 < 45$ и $5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 < 45$;
- 3) $3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 < 45$ и $45 < 5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 < 90$;
- 4) $45 < 3 \cdot 4 + 6 \cdot 3,2 < 90$ и $45 < 5 \cdot 4 + 7 \cdot 3,6 < 90$.

Ответ:

Вставьте выбранные вами размеры в следующую таблицу:

Название зоны	Размеры основания постройки и оборудования (длина и ширина)
беседка	
бассейн	

Задание 2. При выборе мангала семья решила, что площадь его основания не должна превышать $1,5 \text{ м}^2$.

Оборудование	Размеры основания оборудования (длина и ширина)
мангал	<i>выпадающий список</i>

А. Определите длину и ширину мангала.

Введите выбранные данные в следующую таблицу:

Длина (в м)	
Ширина (в м)	

Б. При установке мангала нужно позаботиться о предотвращении пожара, поэтому было решено сделать специальную площадку под мангал и выложить ее уличной плиткой. При определении размеров площадки следует увеличить и длину, и ширину площадки под мангал на 40 %. Определите длину и ширину площадки под мангал.

Ответ: введите выбранные данные в следующую таблицу:

Длина (в м)	
Ширина (в м)	

В. Какую площадь (в м^2) потребуется выложить плиткой?

Ответ:

Задание 3. Мама захотела сделать клумбу в форме шестиугольника и огородить ее пластиковыми панелями, чтобы туда не забегала собака.

Компьютерный просмотр



Чтобы разметить на земле клумбу в виде правильного шестиугольника, дети решили посмотреть учебник по геометрии, в котором дан материал о правильном шестиугольнике. В учебнике они прочитали такое свойство правильного шестиугольника: сторона правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равна радиусу окружности.

Составьте план действий, чтобы определить положение клумбы на земле в зоне отдыха, если для огораживания клумбы у мамы были 6 пластиковых панелей, длина каждой из которых равна 40 см, а высота равна 20 см.

Запишите последовательность выполнения действий (укажите номера действий без знаков препинания).

1. Поставить шесть панелей.
2. Начертить на земле окружность выбранного радиуса.
3. Наметить центр окружности.
4. Определить радиус окружности.
5. Наметить на окружности 6 точек, которые будут являться концами панелей.

Ответ:

Выше приведены примеры заданий, которые отвечают требованиям инновационных заданий, предлагаемых учащимся в рамках международного исследования TIMSS–2019. Апробация подобных заданий показала, что учащиеся не испытывают затруднений с использованием команд, требуемых при выполнении этих заданий на компьютерах (планшетах). Включение таких заданий в учебный процесс поможет повысить результаты наших школьников, участвующих в международном исследовании eTIMSS, где их образовательные достижения оцениваются в цифровом формате.

L. O. Denishceva,
K. A. Krasnyanskaya

Preparing for the International TIMSS Study: Innovative Tasks in Math Lessons

The article presents a study related to the development of innovative tasks for students of grades 7–9, conducted as a part of the «Analysis of tests of the international TIMSS–2019 study». Approaches to the preparation of innovative tasks are based on the description of the approaches adopted in the international TIMSS study. The models of innovative tasks for students of grades 7–9 are proposed.

We believe that the requirements for tasks and comments presented in the article will help the authors of textbooks and teaching aids for schoolchildren and teachers to develop tasks that help students to prepare for successful completion of tasks within the framework of the international TIMSS study at its new stage of development.

Keywords: innovative tasks; complex tasks; contextual tasks; computer commands.

УДК 378.14.015.62

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.10

**С. Н. Тарануха,
М. Н. Савельева**

Квалиметрическая модель оценки сформированности компетенций выпускника университета при государственной итоговой аттестации

В статье излагаются квалиметрические подходы к оценке сформированности компетенций выпускника при реализации программ высшего образования в соответствии с ФГОС ВО 3++ при государственной итоговой аттестации (ГИА). Предложено: математическая модель оценки результатов сформированности компетенций по основным профессиональным образовательным программам (ОПОП) на основе всех видов государственных аттестационных испытаний; решение задачи по оцениванию степени соответствия сформированности у выпускника всех компетенций соответствующих ОПОП заданным требованиям в условиях ограниченного времени; новые подходы к формированию и распределению функций членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), а также к определению требований к автоматизированному рабочему месту (АРМ) члена ГЭК.

Ключевые слова: сформированность компетенций обучающегося; оценка качества обучения; квалиметрия; дистанционные технологии.

Изменение традиционной модели обучения на компетентностную привело к необходимости изменения и модели оценивания результатов обучения студентов на всех уровнях аттестации — текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Вопросы оценивания сформированности компетенций выпускников вуза нашли отражение в работах многих авторов [1; 4; 8]. Методы измерения сформированности компетенций студентов по данным текущей успеваемости рассмотрены в статье [1]. В работе [4] предложены критерии оценки уровня сформированности компетенций. В [8] авторы выделили основные принципы оценивания уровня сформированности компетенций и возможные пути их совершенствования.

Для оценки сформированности компетенций авторы предлагают системный и сравнительный статистический анализ результатов промежуточных и итоговых аттестаций обучающихся за весь период обучения в образовательной организации (далее — ОО) [10], кластерный анализ [5], методы комплексной оценки с использованием средств адаптивной обучающей

системы [2; 7], методы математического моделирования, математической статистики, оптимизации, аппарата многомерного шкалирования и квалиметрического оценивания [6].

В ФГОС ВО содержатся требования к результатам освоения выпускником программы обучения, представленной в виде освоения групп компетенций — общекультурных (далее — ОК), общепрофессиональных (далее — ОПК) и профессиональных (далее — ПК). Поэтому очевидно, что и оценка должна быть дана сформированности у выпускников указанных в ФГОС ВО компетенций. Однако, как показывает практика, во время промежуточной аттестации проводится оценка знаний, умений и навыков по отдельной дисциплине, а во время государственной итоговой аттестации (далее — ГИА) обучающихся, проводимой в форме государственного экзамена и (или) защиты выпускной квалификационной работы (далее вместе — государственные аттестационные испытания — ГАИ), оценка выставляется отдельно за каждое аттестационное испытание¹. При этом, как правило, критерии оценивания ГАИ одинаковы для всех основных профессиональных образовательных программ (далее — ОПОП) ОО.

Возможно, это связано с тем, что в принятой на сегодня форме приложения к диплому о высшем образовании указываются сведения о содержании и результатах освоения выпускником ОПОП в виде сведений о каждой изученной дисциплине (модуле) образовательной программы², а не о компетенциях ОПОП.

Таким образом, можно утверждать о наличии определенного противоречия между действующими нормативными актами в области ВО в части современного определения понятия результатов образования, отраженного в ФГОС ВО, и традиционной системой оценивания, отраженной в приложении к диплому. В первом случае объектом оценивания являются компетенции, которые носят полидисциплинарный характер, во втором — непосредственно отдельные учебные дисциплины.

Особый интерес представляет использование квалиметрических подходов в оценке качества сформированности компетенций выпускника.

Вопрос разработки квалиметрической модели оценивания сформированности компетенций ОПОП с учетом вклада отдельных учебных дисциплин подробно был рассмотрен в работах [6; 11].; квалиметрический подход

¹ Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (с изменениями на 27.03.2020)» [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420287189> (дата обращения: 01.04.2021).

² Приказ Минобрнауки России от 13.02.2014 № 112 «Об утверждении порядка заполнения, учета и выдачи документов о высшем образовании и о квалификации и их дубликатов». [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_160177 (дата обращения: 01.04.2021).

к диагностике уровня сформированности компетенций описан в научных статьях ряда авторов [3; 5].

Определенной попыткой оценить результаты обучения в виде сформированности компетенций выпускника ОО было решение федеральных органов управления образованием об оценивании сформированности всех компетенций, указанных в соответствующих ФГОС ВО и ОПОП, в ходе ГИА. Задача оценить степень соответствия сформированности всех компетенций соответствующих ОПОП у выпускника заданным требованиям в условиях ограниченного времени носит комплексный характер.

Для решения этой задачи должны быть:

- изменены подходы к разработке фондов оценочных средств (далее — ФОС);
- обеспечено наличие материально-технических средств для демонстрации практических навыков, заданных индикаторами сформированности ПК;
- установлены новые принципы создания и работы государственных экзаменационных комиссий (далее — ГЭК);
- сформулированы рекомендации по материально-техническому и информационному обеспечению работы членов ГЭК.

ФОС должны содержать задания, позволяющие оценить степень сформированности компетенций, согласно установленным индикаторам, с точки зрения категорий «знания», «умения» и «навыки». Очевидно, что знания и умения могут быть оценены при проведении государственных экзаменов за счет ответов на теоретические вопросы и выполнения практических заданий в виде задач, кейс-заданий, использования реального или виртуального тренажера и пр. Действующее законодательство разрешает ОО применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии при проведении ГАИ. Поэтому при сдаче государственного экзамена с использованием дистанционных технологий могут быть использованы аналогичные подходы, при этом особенную актуальность приобретает использование интернет-тестирования и виртуальных тренажеров, а также обеспечение возможности обучающихся иметь устойчивое подключение к этим ресурсам. Как правило, степень сформированности части компетенций, оцениваемой индикаторами «владеть», т. е. применение знаний и умений в квазипрофессиональных условиях (выполнение поставленных заданий в ограниченное время в состоянии стресса, ведение дискуссии на профессиональную тему), оценивается при защите выпускной квалификационной работы (далее — ВКР). Поэтому наиболее объективную оценку сформированности компетенций по индикаторам «знать», «уметь», «владеть» можно получить при проведении ГИА, включающих в себя и государственный экзамен, и ВКР.

Учитывая, что при проведении ГАИ должны быть продемонстрированы умения и навыки применения различных технологий и процессов, необходимым является наличие материально-технических средств для демонстрации практических навыков, заданных индикаторами сформированности ПК.

Не исключено, что должны быть установлены требования к работоспособности и легитимности используемого реального и виртуального оборудования и тренажеров, программного обеспечения и пр.

Сегодня в состав ГЭК входят председатель указанной комиссии и не менее четырех членов указанной комиссии. Члены ГЭК являются ведущими специалистами — это представители работодателей или их объединений, занятые в соответствующей области профессиональной деятельности, и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу данной организации (иных организаций) и (или) к научным работникам данной организации (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. При существующем подходе все члены ГЭК во время защиты ВКР должны оценить все (от 30 до 50) компетенции, формируемые у студентов во время обучения в вузе, однако осуществить это практически невозможно.

Одним из способов решения этой задачи может быть следующий алгоритм действий:

1. Формирование блоков компетенций согласно ФГОС и ОПОП — блока универсальных компетенций (блок УК), блока общепрофессиональных компетенций (блок ОПК), блока профессиональных компетенций (блок ПК).

2. Назначение веса результата сформированности компетенций по каждому блоку компетенций от 0 до 1.

3. Включение в состав ГЭК для защиты ВКР экспертов, способных и готовых оценивать степень сформированности компетенций отдельно по каждому блоку компетенций ОПОП. Таким способом может быть определен качественный и количественный состав ГЭК требуется для ВКР: по одному члену ГЭК — для оценки компетенций блоков УК и ОПК, 2–3 члена ГЭК для оценки компетенций блока ПК.

4. Во время защиты ВКР каждый член ГЭК оценивает блок компетенций, экспертом в области которых он является, как среднее арифметическое от суммы оценок за каждую компетенцию блока. Если во время доклада по ВКР эксперт не смог оценить компетенцию из своего блока, то он может задать дополнительный вопрос, касающийся этой компетенции.

Одними из составляющих для итоговой оценки за ВКР должны стать оценка руководителя ВКР и независимого рецензента, так как именно эти оценки позволяют оценить саму ВКР и работу обучающегося в период ее подготовки.

Таким образом, оценка сформированности компетенций на основе подготовки и защиты ВКР будет выглядеть следующим образом:

$$C_{ВКР} = \frac{1}{5} \left(\frac{j_{УК}}{N} \sum_{n=1}^N C_{УК_n} + \frac{j_{ОПК}}{M} \sum_{m=1}^M C_{ОПК_m} + \frac{j_{ПК}}{K} \sum_{k=1}^K C_{ПК_k} + j_{рук} C_{рук} + j_{рец} C_{рец} \right),$$

где $C_{ВКР}$ — суммарная оценка сформированности компетенций на основе подготовки и защиты ВКР, $C_{УК_n}$ — оценка сформированности УК, $C_{ОПК_m}$ — оценка сформированности ОПК, $C_{ПК_k}$ — оценка сформированности ПК,

n — количество УК для конкретной ОПОП, m — количество ОПК для конкретной ОПОП, k — количество ПК для конкретной ОПОП, $C_{рук}$ — оценка научного руководителя ВКР, $C_{рец}$ — оценка независимого рецензента ВКР, j_i — весовой коэффициент влияния оценки на результат формирования компетенций (от 0 до 1).

Общая оценка сформированности компетенций выпускника по ОПОП ВО будет складываться из оценок всех ГАИ:

$$C_{общ} = \frac{g}{P} \sum_{p=1}^P C_p,$$

где $C_{общ}$ — общая оценка (итоговый результат) сформированности компетенций по результатам всех ГАИ, установленных в конкретной ОПОП; C_p — оценка сформированности компетенций по результатам каждого аттестационного испытания, установленных в конкретной ОПОП; P — общее количество ГАИ, установленных в конкретной ОПОП; g — весовой коэффициент влияния оценки за каждое ГАИ на результат формирования компетенций (от 0 до 1).

Изменение подходов к оцениванию результата освоения ОПОП на основе оценивания блоков компетенций при защите ВКР влечет за собой необходимость создания автоматизированных рабочих мест (далее — АРМ) для членов ГЭК, а также установление дополнительных требований к их квалификации.

АРМ члена ГЭК должно быть интегрировано в электронную информационно-образовательную среду (далее — ЭИОС) ОО и обеспечивать:

- идентификацию личности обучающихся и членов ГЭК;
- контроль соблюдения требований, установленных локальными нормативными актами ОО в отношении порядка проведения отдельных видов ГАИ;
- ввод оценок по оцениваемым компетенциям блока компетенций, закрепленного за данным членом ГЭК.

Дополнительно для председателя ГАК должны быть возможности:

- автоматического подсчета результата сформированности компетенций по каждому аттестационному испытанию и по ОПОП в целом;
- формирования протокола решения ГАК по каждому обучающемуся.

Еще одним требованием к квалификации членов ГЭК, кроме требований, установленных [9], следует установить дополнительное обучение по применению инструментов ЭИОС для проведения ГИА.

В данной статье обращено внимание на противоречие между требованием к результатам освоения программы выпускником в виде групп компетенций, содержащимся в ФГОС ВО, и существующим подходом отражения результатов освоения ОПОП в дипломе о ВО в виде перечня результатов оценивания отдельных дисциплин. Таким образом, при трудоустройстве для работодателя будут неочевидны ни сформированные компетенции у претендента на соответствующую должность, ни результаты оценки этих компетенций.

Обоснована целесообразность включения в ГАИ и государственных экзаменов — для оценивания знаний и умений, и защиты ВКР — для оценивания применения навыков. Предложен подход к формированию ГЭК исходя из блоков оцениваемых компетенций. Такой подход к работе членов ГЭК позволит четко определить задачи каждого члена ГЭК и повысить их ответственность при работе в комиссии по государственной итоговой аттестации.

Предложена математическая модель оценки сформированности компетенций выпускника по ОПОП ВО на основе всех ГАИ в период работы ГЭК.

Обоснована необходимость разработки и внедрения в ЭИОС ОО АРМ членов государственной аттестационной комиссии.

Литература

1. Братищенко В. В. Измерение сформированности компетенций студентов по данным текущей успеваемости // Университетское управление: практика и анализ. 2019. Т. 23. № 3. С. 69–78.
2. Вакорина Ю. А. Оценка уровня сформированности общих и профессиональных компетенций / Ю. А. Вакорина и др. // Научно-методическая работа в образовательной организации. 2019. № 3 (6). С. 23–26.
3. Горун А. Ю. К вопросу о применении квалиметрического подхода к диагностике компетенций // Гуманитарные аспекты высшего профессионального образования: сборник научных трудов 3-й Международной научно-практической конференции. Донецк: Донецкий национальный университет, 2018. С. 72–75.
4. Гришкина Т. Е. Оценка сформированности компетенции применения качественных и количественных методов в психологических и педагогических исследованиях // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 3 (34). Ч. 4. С. 11–12.
5. Гудкова С. А., Гомцял Д. В. Квалиметрический подход к диагностике уровня сформированности компетенций магистрантов, обучающихся по направлению педагогика // Карельский научный журнал. 2017. Т. 6. № 2 (19). С. 16–18.
6. Еремина И. И. Моделирование задачи квалиметрического оценивания результатов формирования профессиональной компетентности // Научный взгляд в будущее. 2016. Т. 2. № 1. С. 164–175.
7. Захарова М. А., Дорохова О. Е. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций у будущих специалистов средствами адаптивной обучающей системы // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. С. 193.
8. Игнатьева В. П., Варламова Л. Ф. Об оценке уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся // Научно-педагогическое обозрение. 2020. № 4 (32). С. 62–70.
9. Лизнева Ю. С., Попова Н. Н. Применение оценки уровня сформированности компетенций выпускников // Качество высшего и среднего профессионального образования в рамках требований профессионального сообщества: материалы 61-й Межвузовской научно-методической конференции. Новосибирск, 2020. С. 64.

10. Литвинов В. А. К вопросу об оценке сформированности компетенций обучающихся при проведении промежуточных и итоговой аттестации // Современное образование. 2019. № 1. С. 85–91.

11. Тарануха С. Н., Кузьмин А. А., Савельева М. Н. Квалиметрическая модель сформированности компетенций выпускника основных образовательных программ // Информатика и образование. 2020. № 5 (314). С. 24–32.

Literatura

1. Bratishhenko V. V. Izmerenie sformirovannosti kompetencij studentov po dannym tekushhej uspevaemosti // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. 2019. T. 23. № 3. S. 69–78.

2. Vakorina Yu. A. Ocenka urovnya sformirovannosti obshhix i professional'ny'x kompetencij / Yu. A. Vakorina i dr. // Nauchno-metodicheskaya rabota v obrazovatel'noj organizacii. 2019. № 3 (6). S. 23–26.

3. Gorun A. Yu. K voprosu o primenении kvalimetriceskogo podxoda k diagnostike kompetencij // Gumanitarny'e aspekty` vy'sshego professional'nogo obrazovaniya: sbornik nauchny'x trudov 3-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Doneck: Doneczkij nacional'ny'j universitet, 2018. S. 72–75.

4. Grishkina T. E. Ocenka sformirovannosti kompetencii primeneniya kachestvenny'x i kolichestvenny'x metodov v psixologicheskix i pedagogicheskix issledovaniyax // Mezhdunarodny'j nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2015. № 3 (34). Ch. 4. S. 11–12.

5. Gudkova S. A., Gomczyan D. V. Kvalimetriceskij podxod k diagnostike urovnya sformirovannosti kompetencij magistrantov, obuchayushhixsya po napravleniyu pedagogika // Karel'skij nauchny'j zhurnal. 2017. T. 6. № 2 (19). S. 16–18.

6. Eremina I. I. Modelirovanie zadachi kvalimetriceskogo ocenivaniya rezul'tatov formirovaniya professional'noj kompetentnosti // Nauchny'j vzglyad v budushhee. 2016. T. 2. № 1. S. 164–175.

7. Zaxarova M. A., Doroxova O. E. Ocenka urovnya sformirovannosti professional'ny'x kompetencij u budushhix specialistov sredstvami adaptivnoj obuchayushhej sistemy` // Sovremenny'e problemy` nauki i obrazovaniya. 2018. № 6. S. 193.

8. Ignat`eva V. P., Varlamova L. F. Ob ocenke urovnya sformirovannosti professional'ny'x kompetencij obuchayushhixsya // Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie. 2020. № 4 (32). S. 62–70.

9. Lizneva Yu. S., Popova N. N. Primenenie ocenki urovnya sformirovannosti kompetencij vy`pusnikov // Kachestvo vy'sshego i srednego professional'nogo obrazovaniya v ramkax trebovanij professional'nogo soobshhestva: materialy` 61-j Mezhvuzovskoj nauchno-metodicheskoy konferencii. Novosibirsk, 2020. S. 64.

10. Litvinov V. A. K voprosu ob ocenke sformirovannosti kompetencij obuchayushhixsya pri provedenii promezhutochny'x i itogovoj attestacii // Sovremennoe obrazovanie. 2019. № 1. S. 85–91.

11. Taranuxa S. N., Kuz`min A. A., Savel`eva M. N. Kvalimetriceskaya model' sformirovannosti kompetencij vy`pusnika osnovny'x obrazovatel'ny'x programm // Informatika i obrazovanie. 2020. № 5 (314). S. 24–32.

**S. N. Taranukha,
M. N. Savelyeva**

**Qualimetric Model for Assessing the Formation of Competencies
of a University Graduate at the State Final Certification**

The article considers the application of qualimetric approaches in assessing the quality of the formation of graduate competencies in the implementation of higher education programs in accordance with the Federal state educational standards 3++ in the state final certification. A mathematical model is proposed for evaluating the results of competence formation in the main professional educational program based on all types of state certification tests. The authors suggest ways to solve the problem of assessing the degree of compliance of all the competencies of a graduate with the specified requirements in a limited time, approaches to the formation and distribution of functions of members of state examination commissions, as well as the requirement for an automated workplace of a member of the state examination Commission.

Keywords: formation of student's competencies; assessment of the quality of education; qualimetry; remote technologies.

**Г. А. Краснова,
А. О. Полушкина**

Цифровизация права на образование

В статье обсуждается ряд ограничений и барьеров, имеющих на законодательном уровне и связанных с неопределенностью правового статуса дистанционного обучения. Авторами разработаны предложения и сформулированы наиболее актуальные пути решения обозначенных проблем.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии; дистанционное обучение; электронное обучение; массовые открытые онлайн-курсы; право на образование; цифровизация.

Право на образование является одним из основных прав и свобод российского гражданина и закреплено в Конституции Российской Федерации. Цель государственной политики в области образования — повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина¹.

Нынешний этап современного социально-экономического развития связан с переходом к цифровой экономике, под которой в «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»² понимается «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность

¹ Ежегодный доклад Правительства о реализации государственной политики в сфере образования в 2019 году [Электронный ресурс] // Правительство России: официальный сайт. URL: <http://government.ru/news/39866/> (дата обращения: 01.09.2020).

² Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [Электронный ресурс] // ЭПС «Система ГАРАНТ». URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 01.09.2020).

различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг».

Одним из следствий цифровизации экономики является сокращение жизненного цикла профессий, возможное исчезновение целого ряда профессий в ближайшее время и даже самого понятия «профессия», которое сменится на обладание определенными компетенциями. К примеру, авторы доклада «Россия 2025: от кадров к талантам» утверждают, что в следующее десятилетие могут исчезнуть от 9 до 50 % существующих в настоящее время профессий, а 19 % рабочих мест могут быть заменены роботами на 81 %.

Таким образом, в условиях цифровизации экономики можно говорить в целом не только о неопределенности будущего профессионального рынка труда в связи с развитием цифровых технологий, но и о развитии человечества в целом в условиях перехода к цифровой экономике.

Всеобщий тренд на цифровизацию затронул и общественные отношения в сфере образования, возникающие в связи с реализацией права на образование. Педагогические цели обучения и воспитания на современном этапе цифровизации экономики и общественных отношений, которые относятся к непосредственной деятельности образовательных организаций, можно сформулировать следующим образом: подготовка специалистов для жизни и работы (общественно-государственный заказ) в условиях цифровизации экономики и неопределенности будущего, связанного с быстрым устареванием информационных технологий и появлением новых, короткого жизненного цикла профессий, связанных с цифровыми компетенциями, цифровыми и мягкими навыками. Из этого общественно-государственного заказа должны вытекать выводы о содержании, методах и средствах обучения, поскольку в основе общественно-государственного заказа лежит потребность (спрос) в тех или иных знаниях, умениях, навыках, востребованных на определенном этапе развития экономики и общества.

Авторы статьи «Цифровизация правоотношений и ее влияние на реализацию отдельных конституционных прав граждан в Российской Федерации»³ справедливо отмечают, что «цифровизация правовых отношений в сфере образования происходит по следующим направлениям: внедрение дистанционного обучения; использование информационно-телекоммуникационных технологий при проведении занятий и подготовке к ним». До начала пандемии новой коронавирусной инфекции в 2019 году эти направления развивались неравномерно на разных уровнях образования и в различных регионах Российской Федерации и в целом не являлись предметом особого внимания как на институциональном, так и на федеральном уровне за исключением отдельных образовательных организаций.

³ Карасев А. Т., Кожевников О. А., Мещерягина В. А. Цифровизация правоотношений и ее влияние на реализацию отдельных конституционных прав граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Антиномии. 2019. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-pravootnosheniy-i-ee-vliyanie-na-realizatsiyu-otdelnyh-konstitutsionnyh-prav-grazhdan-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 17.01.2021).

Но ситуация драматически изменилась в марте 2020 года, когда в соответствии с Приказом № 398 «О деятельности организаций, находящихся в ведении Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации» от 14 марта 2020 года, все российские образовательные организации перешли на удаленный режим работы и дистанционное обучение.

Этот одномоментный и массовый переход выявил огромное количество законодательных ограничений и проблем в реализации дистанционного обучения, которые решались образовательными организациями и Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, Министерством просвещения Российской Федерации в экстренном порядке. Были даже организованы горячие линии Минпросвещения России и Минобрнауки России по вопросам перехода на смешанные и дистанционные форматы обучения в связи с неблагоприятной обстановкой, вызванной новой коронавирусной инфекцией.

В этой ситуации образовательные организации, которые развивали активно дистанционное обучение до 2020 года и имели нормативную локальную базу по применению дистанционного обучения и значительное количество онлайн-курсов, преподавателей, владеющих ИКТ, безусловно оказались в более выгодном положении, но в целом количество таких образовательных организаций оказалось незначительным.

Оценку сложившейся ситуации дала спикер Совета Федерации В. И. Матвиенко, которая отметила, что отечественная образовательная школа и вузы оказались в значительной мере не готовы к удаленному формату, однако коронавирус вынудил фактически в одночасье повсеместно перейти на такой формат обучения. Дистанционное обучение, по ее мнению, теперь уже не будет практиковаться как резервный или временный способ обучения в чрезвычайных ситуациях, пандемия дает импульс к формированию органичного сочетания как традиционных, незаменимых, так и дистанционных, цифровых технологий обучения.

В. И. Матвиенко призвала срочно оформить правовой статус дистанционного образования и собрать в Совете Федерации⁴ рабочую группу по этому вопросу.

Приходится констатировать, что существенных изменений в правовом обеспечении дистанционного обучения до настоящего времени не произошло, вопрос о его правовом статусе не решен, «многие аспекты внедрения информационных технологий в образовательный процесс с точки зрения нормативного регулирования находятся в “зачаточной” стадии»⁵. А острая дискуссия

⁴ Валентина Матвиенко призывает оформить правовой статус дистанционного образования [Электронный ресурс] // Вести образования. 2020. 11 апреля. URL: https://vogazeta.ru/articles/2020/4/11/edpolitics/12484-valentina_matvienko_prizyvaet_oformit_pravovoy_status_distantcionnogo_obrazovaniya (дата обращения: 17.01.2021).

⁵ Карасев А. Т., Кожевников О. А., Мещерягина В. А. Цифровизация правоотношений и ее влияние на реализацию отдельных конституционных прав граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Антиномии. 2019. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/>

в обществе о замене очного обучения на дистанционное продолжается⁶. Об уровне ее остроты свидетельствует и тот факт, что Президент Российской Федерации В. В. Путин был вынужден неоднократно высказываться на эту тему⁷.

Таким образом, можно уверенно говорить, что вопросы регулирования цифровизации правовых отношений в сфере образования являются актуальной темой повестки государственной политики в области образования.

Настоящая статья посвящена оценке сложившейся ситуации, анализу и поиску проблем нормативно-правового обеспечения дистанционного обучения и путей их решения. Для разработки подходов к решению исследовательской задачи была проанализирована российская нормативно-правовая база, определяющая использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. В ходе исследования были рассмотрены действующее законодательство, нормативные и распорядительные акты отраслевых органов управления образованием и локальные акты российских вузов.

Правовой статус электронного обучения (далее — ЭО) и дистанционных образовательных технологий (далее — ДОТ) впервые был определен в Федеральном законе от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», где были разграничены понятия электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а именно: под ДОТ стали пониматься «образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников»⁸, а под ЭО — «организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников»⁹.

article/n/tsifrovizatsiya-pravootnosheniy-i-ee-vliyanie-na-realizatsiyu-otdelnyh-konstitutsionnyh-prav-grazhdan-v-rossiyskoy-federatsii (дата обращения: 17.01.2021).

⁶ Конов В. Владимир Путин подвел итоговую черту под экспериментом по дистанционному обучению [Электронный ресурс] // Парламентская газета. 2020. 18 декабря. URL: <https://www.pnp.ru/politics/vladimir-putin-podvyol-itogovuyu-chertu-pod-eksperimentom-pod-distancionnomu-obucheniyu.html>. (дата обращения: 17.01.2021).

⁷ Путин назвал разговоры о переходе на дистанционное обучение несерьезными [Электронный ресурс] // РИА-новости. 2020. 5 ноября URL: <https://ria.ru/20201005/obuchenie-1578262526.html> (дата обращения: 17.01.2021).

⁸ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 01.05.2019) «Об образовании в Российской Федерации». Ст. 16. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [Электронный ресурс] // СПС Консультант. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca/ (дата обращения: 17.01.2021).

⁹ Там же.

В качестве основного условия для применения ЭО и ДОТ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» определил создание и функционирование «электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от их мест нахождения»¹⁰, при этом местом обучения законом определено «место нахождения организации, осуществляющей образовательную деятельность, или ее филиала независимо от места нахождения обучающихся» (п. 4. ст. 16)¹¹.

Федеральным органом исполнительной власти устанавливаются ограничения на применение исключительно ЭО, ДОТ для образовательных программ по перечню профессий, специальностей и направлений подготовки¹².

К числу обязательных локальных нормативных актов для реализации обучения с применением ДОТ относятся «акты, регламентирующие собственно использование дистанционных образовательных технологий; структуру, содержание и функционирование электронной информационно-образовательной среды; содержание и наполнение электронного портфолио обучающегося; порядок проведения проверки письменных работ обучающихся, научных и педагогических работников на наличие заимствований; формирование и функционирование электронной библиотеки; другие аспекты» [5], а также относятся различного рода инструкции для профессорско-преподавательского состава (ППС) и обучающихся, регламентирующие их взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде.

В настоящее время нормативно-правовая база, регулирующая дистанционное и электронное обучение, включает федеральные законы, постановления Правительства Российской Федерации, государственные образовательные стандарты, нормативно-правовые акты органов управления и контроля за образовательной деятельностью федерального уровня.

К числу обязательных локальных нормативных актов для реализации обучения с применением ДОТ относятся «акты, регламентирующие собственно использование дистанционных образовательных технологий; структуру, содержание и функционирование электронной информационно-образовательной среды; содержание и наполнение электронного портфолио обучающегося; порядок проведения проверки письменных работ обучающихся, научных

¹⁰ Там же.

¹¹ Там же.

¹² Приказ Министерства образования и науки от 20.01.2014 № 22 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий» [Электронный ресурс] // ЭПС «Система ГАРАНТ». URL: <http://base.garant.ru/70600458/> (дата обращения: 17.01.2021).

и педагогических работников на наличие заимствований; формирование и функционирование электронной библиотеки; другие аспекты» [5], а также различного рода инструкции для научно-педагогических работников и обучающихся, регламентирующие взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде.

Например, в Томском государственном университете, одном из лидеров развития дистанционного обучения в России, для его реализации были введены более 20 нормативных локальных актов. Аналогичная ситуация складывается и в других российских вузах.

В марте 2020 года в связи с переводом учебного процесса в дистанционный формат обучения дальнейшее нормальное функционирование вузов стало невозможным «без создания для этого локальной нормативной базы. Образовательные организации высшего образования столкнулись с необходимостью изменения локальной нормативной базы как минимум в двух сферах: управленческой и образовательной» [5].

В этой ситуации вузы, которые активно развивали дистанционное обучение до 2020 года и имели свою нормативную локальную базу по применению ДОТ и ЭО, оказались в более выгодном положении, но в целом, как показывают статистические данные ВПО-1, количество таких вузов незначительно.

Мы согласны с мнением авторов статьи «Локальные нормативные акты вуза в условиях пандемии COVID-19» в том, что в целом российские вузы оказались нормативно не готовы к обеспечению образовательной деятельности в дистанционном режиме, проведению удаленно текущей, промежуточной и итоговой аттестаций и др.

Анализ, проведенный отечественными специалистами в отношении локальных актов вузов в связи с переходом на дистанционный формат обучения в период пандемии, показал, что одни вузы вносили дополнения в некоторые локальные нормативные акты, регулирующие отдельные аспекты учебного процесса (например, по аттестации), а другие принимали один локальный нормативный акт, которым регулировались все вопросы образовательной деятельности с применением ЭО и ДОТ [5], что, видимо, было сделано в связи с необходимостью срочно и безотлагательно ввести такие документы на институциональном уровне и предполагаемой отменой их после окончания пандемии новой коронавирусной инфекции ввиду отсутствия долгосрочных стратегий по их применению.

В то же время этот вариант, как отмечают эксперты, менее предпочтителен, поскольку «каждый элемент образовательного процесса (образовательной деятельности) с применением дистанционных технологий нуждается в детальной проработке и регламентации, связанной как со спецификой взаимодействия “преподаватель – студент”, “преподаватель – работник деканата”, так и с необходимостью решения организационных, технических, методических и иных вопросов.

Так, осуществление образовательной деятельности с применением дистанционных технологий (чтение лекций, проведение практических занятий)

потребовало определить регламент использования сервиса (сервисов) вебинаров и видеоконференций; проведение промежуточной аттестации в дистанционном режиме вызвало необходимость не только конкретизировать саму процедуру экзамена или зачета, но и решить организационные вопросы, связанные с оформлением зачетных книжек, ведомостей (в случае использования их бумажного варианта)» [5]. Есть еще и вопросы, связанные с информационной безопасностью и конфиденциальностью персональных данных обучающихся и профессорско-преподавательского состава¹³, которые нередко сталкиваются с таким банальным явлением, как подключение к ним неприглашенных гостей во время проведения занятий в режиме онлайн.

Крайне сложным для реализации оказалось нормативно-правовое обеспечение государственной итоговой аттестации в ее дистанционном формате, включая «идентификацию личности обучающегося; установление в режиме реального времени визуального соответствия личности обучающегося документам, удостоверяющим его личность; качественную непрерывную аудио- и видеотрансляцию в режиме реального времени выступления обучающегося, членов государственной экзаменационной комиссии (далее — ГЭК) и научных руководителей, вопросов и ответов; видеозапись процесса ГИА. А также вопросы, связанные с дистанционным режимом работы секретарей ГЭК (и, следовательно, оформлением протоколов и иных документов ГЭК), рассмотрением возможных апелляций по проведению ГИА с применением дистанционных технологий, иные аспекты образовательного процесса»¹⁴.

Весьма показательным, что Министерством науки и высшего образования никаких отраслевых нормативно-правовых актов в указанный период времени не было подготовлено.

А последний документ, относящийся к порядку реализации ДОТ и ЭО, был издан еще в 2017 году¹⁵. Методические рекомендации, которые были опубликованы на сайте Минобрнауки России в марте 2020 года¹⁶, не имеют по факту никакого юридического статуса и классифицированы как «Экспертные

¹³ Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «КонсультантПлюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 01.03.2021).

¹⁴ Там же.

¹⁵ Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 816 от 23.08.2017 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс] // ЭПС «Система ГАРАНТ». URL: <https://base.garant.ru/71770012/> (дата обращения: 01.03.2021).

¹⁶ Экспертные разъяснения по вопросам, возникающим в связи с использованием онлайн-курсов в целях предупреждения распространения коронавирусной инфекции: методические рекомендации [Электронный ресурс] // Федеральный ресурсный методический центр развития образования в сфере культуры и искусства: сайт. URL: <http://iroski.ru/sites/default/files/МЕТОДИЧЕСКИЕ%20РЕКОМЕНДАЦИИ%20МИНОБРНАУКИ%20ОТ%202018.03.2020.pdf> (дата обращения: 01.03.2021).

разъяснения по вопросам, возникающим в связи с использованием онлайн-курсов в целях предупреждения распространения коронавирусной инфекции», причем сам документ не имеет исходящих данных Министерства науки и высшего образования и не подписан не только уполномоченными лицами этого министерства, но даже и экспертами, подготовившими этот документ.

В целом анализ нормативно-правовой базы и практики по реализации дистанционного обучения российскими вузами выявили следующие ограничения и барьеры, имеющиеся на законодательном уровне:

- неопределенность правового статуса дистанционного обучения;
- отсутствие терминологической базы в части определения онлайн-курса, онлайн-платформы, массового открытого онлайн-курса (МООК), прокторинга, виртуальной академической мобильности и др. [3];

- отсутствие механизма расчета стоимости основных образовательных программ при реализации образовательного процесса с применением онлайн-курсов и расчета нагрузки научно-педагогических работников, а также оплаты обучения онлайн-курсов из средств субсидии по контрольным цифрам приема в образовательные организации [1; 2];

- отсутствие научно-методического обеспечения: по моделям использования онлайн-курсов в образовательной деятельности образовательных организаций всех уровней обучения; по порядку учета использования онлайн-курсов при выполнении аккредитационных и лицензионных требований; по требованиям к онлайн-курсам в части их документального сопровождения; по информированию обучающихся о ведении учебного процесса с применением онлайн-курсов и по доле онлайн-курсов в разных формах обучения [4];

- необоснованные или неопределенные требования по материально-техническому обеспечению образовательного процесса: по наличию аудиторного и библиотечного фондов, специализированных аудиторий, обеспечивающих имитацию профессиональной деятельности, кабинетов самостоятельной работы студентов, текущего и промежуточного контроля, групповых и индивидуальных консультаций; по организации питания: наличие мест питания; физической подготовки: по наличию спортивных залов; транспортному обеспечению; охраны обучающихся, включая оказание первичной медико-санитарной помощи, прохождение медицинских осмотров и диспансеризации: по наличию медицинских пунктов; а также о проведении учебной, производственной, преддипломной практик исключительно стационарным способом; требования об определенном начале учебного года и каникулярного периода.

Таким образом, реализация дистанционного обучения в настоящее время ограничивается целым рядом законодательных недоработок и барьеров, которые остро проявились в период перехода российских вузов в особый режим работы с целью недопущения распространения новой коронавирусной инфекции. В то же время существенных изменений по правовому обеспечению дистанционного обучения до настоящего времени не произошло, вопрос о правовом статусе дистанционного обучения не решен.

Совершенствование нормативно-правового обеспечения дистанционного обучения может идти двумя путями, а именно: 1) придание дистанционному обучению отдельного правового статуса как формы обучения наряду с очной, заочной и очно-заочной формами или 2) внесение изменений в действующие федеральные и отраслевые нормативные правовые акты.

В случае реализации первого варианта необходимо дополнить словосочетанием «дистанционное обучение» п. 2 ст. 17 «Формы получения образования и формы обучения» после словосочетания «(очно-заочной форме)». И в соответствии с п. 5 этой статьи, а именно «Формы получения образования и формы обучения по основной образовательной программе по каждому уровню образования, профессии, специальности и направлению подготовки определяются соответствующими федеральными государственными образовательными стандартами, образовательными стандартами, если иное не установлено настоящим Федеральным законом», внести дополнения в ФГОС ВО по всем направления подготовки и специальностям.

В этом случае нормативно-правовое регулирование с институционального уровня переносится на федеральный уровень, таким образом снимая различные толкования правового статуса ДОТ и ЭО на институциональном уровне, которые вынуждены вводить российские вузы на уровне локальных актов.

По нашему мнению, введение дистанционного обучения в правовое поле как формы образования прекратит острую дискуссию в обществе о замене очного обучения на дистанционное. И на уровне конституционного права снимет вопрос о дискриминации права на образование в Российской Федерации в рамках его цифровизации.

Литература

1. Гриншкун В. В., Краснова Г. А., Нухулы А. Особенности использования открытых электронных ресурсов и массовых учебных курсов в высшем образовании // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 2 (40). С. 8–17.

2. Гриншкун В. В., Краснова Г. А. Анализ отечественного и зарубежного опыта использования MOOCs как компонента информатизации высшего образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 3 (41). С. 33–42.

3. Краснова Г. А., Нухулы А., Тесленко В. А. Электронное образование в мире и России: состояние, тенденции и перспективы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2017. № 3. С. 371–377.

4. Краснова Г. А., Можаяева Г. В. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации. Томск: ТГУ, 2019. 200 с.

5. Минаев А. И., Кирьянова Е. А., Ларина Л. Ю. Локальные нормативные акты вуза в условиях пандемии COVID-19 // Образование и право. 2020. № 6. С. 265.

Literatura

1. Grinshkun V. V., Krasnova G. A., Nuxuly` A. Osobennosti ispol`zovaniya otkry`ty`x e`lektronny`x resursov i massovy`x uchebny`x kursov v vy`sshem obrazovanii // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 2 (40). S. 8–17.
2. Grinshkun V. V., Krasnova G. A. Analiz otechestvennogo i zarubezhnogo opy`ta ispol`zovaniya MOOCS kak komponenta informatizacii vy`sshego obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 3 (41). S. 33–42.
3. Krasnova G. A., Nuxuly` A., Teslenko V. A. E`lektronnoe obrazovanie v mire i Rossii: sostoyanie, tendencii i perspektivy` // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 3. S. 371–377.
4. Krasnova G. A., Mozhaeva G. V. E`lektronnoe obrazovanie v e`poxu cifrovoj transformacii. Tomsk: TGU, 2019. 200 s.
5. Minaev A. I., Kir`yanova E. A., Larina L. Yu. Lokal`ny`e normativny`e akty` vuza v usloviyax pandemii COVID–19 // Obrazovanie i pravo. 2020. № 6. S. 265.

**G. A. Krasnova,
A. O. Polushkina**

Digitalization of the Right to Education

The article discusses the main problems, a number of restrictions and barriers at the legislative level associated with the uncertainty of the legal status of distance learning. The authors have developed proposals and formulated the most relevant ways of solving the identified problems.

Keywords: distance educational technologies; distance learning; e-learning; massive open online courses; the right to education; digitalization.

УДК 37

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.12

А. И. Моргунов

Апробация математической модели оценки управления крупной образовательной системой в условиях информатизации образования

В данной статье представлена графовая математическая модель, которая позволяет отразить процесс формирования итогового рейтинга образовательной организации для оценки управления региональной образовательной системой в условиях информатизации образования. Отличительной чертой данной модели является специфика ее построения: показатели внутри каждого отдельного критерия расположены на индуктивной основе — от частного к общему.

Ключевые слова: рейтинговое оценивание; математическая модель; региональная система образования; управление образованием; информатизация образования.

Оценивание управления крупной региональной образовательной системой — это многокомпонентный процесс, который подразумевает под собой детальный анализ функционирования каждого компонента исследуемого объекта. Для организации качественной оценки управления крупной региональной образовательной системой необходимо разработать соответствующую модель [1; 9; 10].

Разработанная нами модель [2; 3] состоит из трех компонентов, каждый из которых дает возможность оценить отдельную составляющую управления образовательной организацией (рис. 1).

Критерий управления качеством образования (далее — УКО) состоит из показателей четырех групп:

- показатели индивидуальных образовательных результатов — позволяют охарактеризовать динамику обучения каждого отдельного ученика;
- показатели общего уровня успеваемости — направлены на создание целостной картины усвоения учебного материала обучающимися;
- показатели высоких образовательных достижений — помогают получить информацию о количестве призеров олимпиад и всевозможных конкурсов различного уровня;
- показатели успеваемости выпускников.

Критерий управления доступностью образования (далее — УДО) также разделен на три группы показателей, что позволяет обобщить полученные данные о функционировании системы управления отдельной организацией:

- показатели общей доступности образования для детей соответствующих возрастов;
- показатели доступности непрерывного образования — создают представление об эффективности работы системы образования в целом, а значит, позволяют оценить качество управления данной системой;
- показатели доступности образования для детей с особыми потребностями.

Третий компонент рассматриваемой модели — это критерий управления эффективностью использования ресурсов (далее — УЭИР). Данный компонент является финансовым индикатором функционирования образовательной системы, поскольку большинство образовательных учреждений России находятся на полном государственном обеспечении (см. рис. 1).

Данный компонент также подразделяется на составляющие:

- показатели эффективности использования финансовых средств;
- показатели создания надлежащих условий для обучающихся;
- показатели эффективности использования помещений школы;
- показатели эффективности работы педагогов.

Под оценкой управления крупной образовательной системой подразумевается детальный анализ всех групп указанных выше критериев и обобщенный вывод о качестве управления той или иной школой, сделанный на основе составленного рейтинга этих школ.

Математическую модель процесса вычисления значения успешности образовательной организации по указанным критериям можно представить в виде ориентированного графа (см. рис. 2).

Первому критерию — управлению качеством образования — соответствует поддерево, у которого есть такие составляющие:

- вершины 1–11 — выделенные соответствующие показатели;
- вершины H_1 – H_{11} — нормированные показатели;
- Π/Π_1 – Π/Π_4 — подгруппы показателей;
- вершина «Значение критерия УКО» обозначает численное значение данного критерия с учетом анализа всех показателей;
- вершина «Нормированное значение критерия УКО».

Второй критерий исследуемой математической модели — это «критерий управления эффективностью использования ресурсов», аналогично представлен в виде подграфа, в структуру которого входят:

- вершины 1–27 — соответствующие показатели;
- вершины H_1 – H_{27} — нормированные показатели;
- Π/Π_1 – Π/Π_4 — подгруппы показателей;
- вершина «Значение критерия УЭИР» обозначает численное значение данного критерия с учетом анализа всех показателей;
- вершина «Нормированное значение критерия УЭИР».

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ УПРАВЛЕНИЯ КРУПНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ



Рис. 1. Модель оценки управления крупной региональной образовательной системой (общая структура связей)

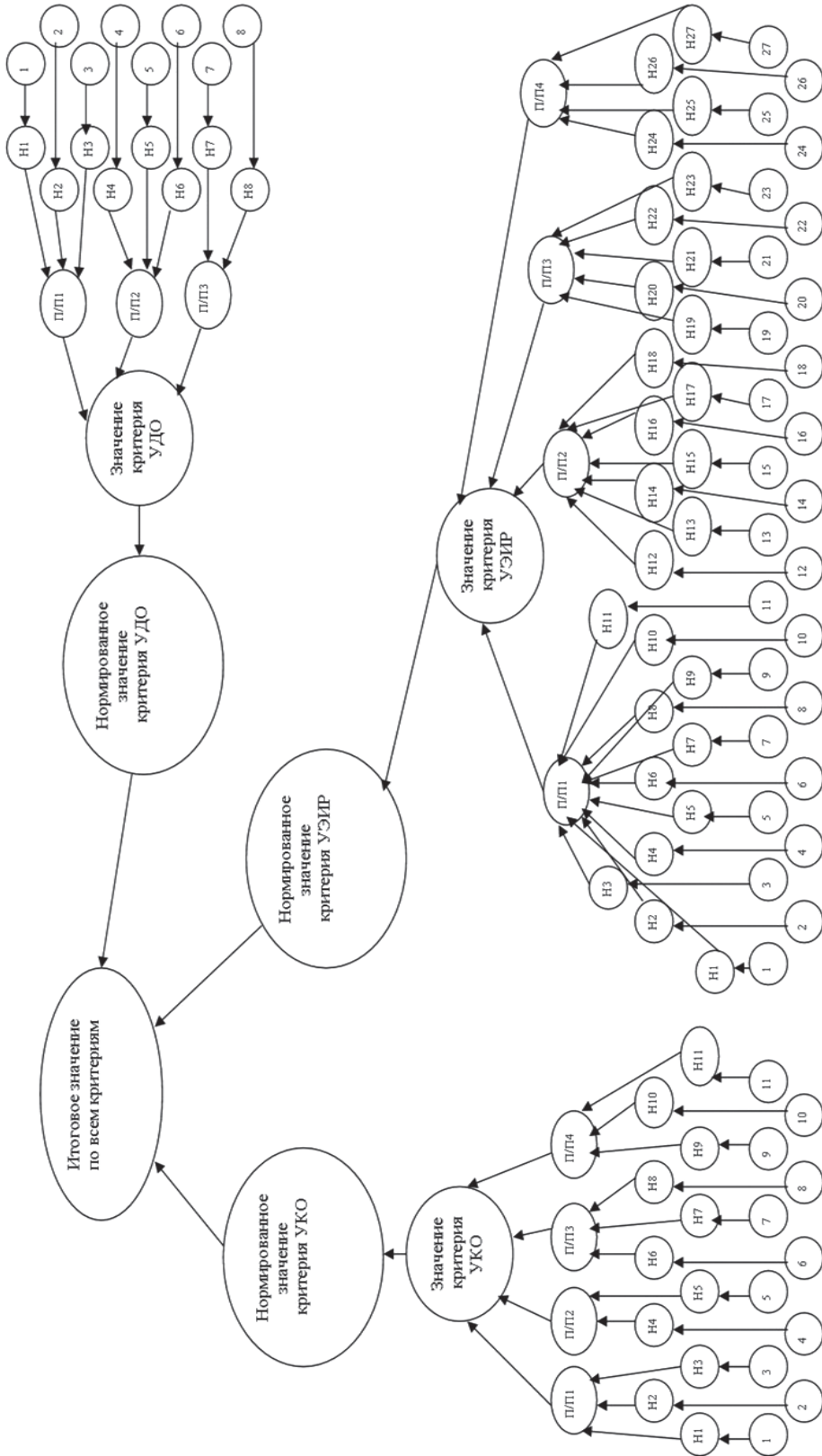


Рис. 2. Математическая модель процесса вычисления рейтинга образовательной организации по критериям УКО, УДО, УЭИР

Третий критерий исследуемой математической модели — это критерий управления доступностью образования, он представлен также в виде подграфа, где:

- вершины 1–8 — соответствующие показатели;
- вершины H_1 – H_8 — нормированные показатели;
- Π/Π_1 – Π/Π_3 — подгруппы показателей;
- вершина «Значение критерия УДО» обозначает численное значение данного критерия с учетом анализа всех показателей;
- вершина «Нормированное значение критерия УДО».

Вычисление значения каждого критерия с учетом этапов проводимых операций схематически представлено в виде ориентированного подграфа. Совокупность же трех ориентированных подграфов составляет исходную математическую модель.

Численное значение критерия управления качеством образования получается следующим образом. Вершины соответствующего ориентированного подграфа под номерами 1–11 обозначают сбор соответствующих данных. Вершины следующего уровня данного подграфа — это вершины H_1, \dots, H_{11} — соответствующие нормированные значения каждого из показателей. Таким образом, вес ребер H_1, \dots, H_{11} вычисляется по правилу нормирования показателей.

Поднимаясь выше от вершин H_1 – H_{11} по данному ориентированному подграфу, попадаем в вершины Π/Π_1 – Π/Π_4 . С целью улучшить качество вычислений, указанные 11 показателей критерия управления качеством образования мы объединили в 4 подгруппы. Вес ребер $H_1\Pi/\Pi_1, H_2\Pi/\Pi_1, H_3\Pi/\Pi_1, H_4\Pi/\Pi_2, H_5\Pi/\Pi_2, H_6\Pi/\Pi_3, H_7\Pi/\Pi_3, H_8\Pi/\Pi_3, H_9\Pi/\Pi_4, H_{10}\Pi/\Pi_4, H_{11}\Pi/\Pi_4$ вычисляется путем подсчета энтропии нормированных показателей.

Вершина следующего уровня — это численное значение критерия УКО. Вес соответствующих ребер, которые соединяют данную вершину с вершинами Π/Π_1 – Π/Π_4 , равен численному значению по подгруппам показателей с учетом их энтропии.

Вершиной наивысшего уровня исследуемого подграфа критерия управления качеством образования является «Нормированное значение критерия УКО». Вес ребра, соединяющего вершины «Значение критерия УКО» и «Нормированное значение критерия УКО», вычисляется по правилам нормирования показателей.

Аналогичным образом происходит вычисление нормированного значения критерия управления эффективностью использования ресурсов и нормированного значения критерия управления доступностью образования. Различия присутствуют исключительно в количестве показателей и их подгрупп, а все правила подсчета идентичны указанным выше для критерия управления качеством образования.

Вершина наивысшего уровня графа математической модели процесса вычисления рейтинга образовательной организации по критериям УКО, УДО, УЭИР — «Итоговое значение по всем критериям». Вес ребер, соединяющих данную вершину с вершинами «Нормированное значение критерия УКО», «Нормированное значение критерия УЭИР», «Нормированное значение критерия УДО», одинаков и вычисляется путем суммирования полученных данных по критериям.

Однократное применение данного алгоритма для представленной математической модели позволяет дать оценку эффективности управления одной образовательной организации [8]. С целью анализа эффективности управления крупной образовательной системой региона, куда входят n образовательных учреждений, необходимо применить алгоритм созданной модели n раз и выполнить ранжирование полученных данных с целью формирования общего рейтинга образовательных организаций.

Для проведения экспериментальной апробации указанной модели были определены четыре образовательные организации, подведомственные отраслевому органу исполнительной власти, осуществляющему государственное управление в сфере образования, — Департаменту образования и науки города Москвы, расположенные в одном условном территориальном делении (территория 10 Межрайонного совета директоров).

Рассмотрим применение указанной математической модели в действии на примере вычисления итогового значения по всем трем критериям для четырех школ. На первом этапе вносим данные по каждому показателю каждого критерия в соответствующие таблицы (табл. 1–3, здесь и далее аббревиатура ОО — образовательная организация).

Таблица 1

Исходные данные по критерию УКО

ОО	Показатели										
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11
ОО № 1	0,04	1,35	950	0,15	0,10	0,05	4	0,07	0	2	0,27
ОО № 2	0,20	1	1023	0,21	0,35	0,2	5	0,10	0	1	0,43
ОО № 3	0,35	1,55	1120	0,13	0,45	0,35	5	0,11	1	2	0,38
ОО № 4	0,06	1,43	945	0,07	0,3	0,1	5	0,08	3	3	0,52

Таблица 2

Исходные данные по критерию УДО

ОО	Показатели							
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
ОО № 1	0,67	0,53	0,91	0,94	0,85	0,23	0,10	0
ОО № 2	0,78	0,48	0,89	0,95	0,74	0,32	0,13	1
ОО № 3	0,53	0,67	0,78	0,93	0,79	0,27	0,08	1
ОО № 4	0,74	0,71	0,79	0,93	0,84	0,2	0,15	1

Таблица 3

Исходные данные по критерию УЭИР

ОО	Показатели													
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14
ОО № 1	0,20	0,09	0,16	8	3	1,50	1	2	2	0,10	0,20	0,15	0	0,01
ОО № 2	0,32	0,21	0,19	9	4	1,55	0	1	0	0,03	0,23	0,20	0	0
ОО № 3	0,14	0,15	0,15	7	5	1,45	0	1	1	0,27	0,20	0,20	0,02	0,02
ОО № 4	0,22	0,20	0,20	10	3	1,35	2	0	2	0,20	0,40	0,17	0,02	0,01
ОО	Показатели													
	П15	П16	П17	П18	П19	П20	П21	П22	П23	П24	П25	П26	П27	
ОО № 1	10	2	0,50	0,35	10	0	1	2	0	14	9	0,10	0,40	
ОО № 2	8	1	1	0,40	8	0	1	3	1	13,5	8	0,12	0,70	
ОО № 3	9	0	1	0,20	12	1	1	1	1	10	6	0,08	0,55	
ОО № 4	12	0	1,50	0,55	7	1	0	3	0	15	10	0,15	0,35	

На втором этапе выполняется нормирование значений описанных выше показателей каждого критерия и вычисляется соответствующая энтропия, полученные результаты аналогично вносим в таблицы (см. табл. 4–7).

Таблица 4

Расчет нормированных значений и энтропии показателей критерия УКО

ОО	Показатели в баллах										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОО № 1	0	5	1	2	1	1	4	2	0	2	1
ОО № 2	2	6	3	4	5	1	5	2	0	1	1
ОО № 3	3	2	5	2	5	10	5	3	1	2	1
ОО № 4	1	5	0,50	1	5	1	5	2	3	3	2
ОО	Нормированные показатели										
	Н1	Н2	Н3	Н4	Н5	Н6	Н7	Н8	Н9	Н10	Н11
ОО № 1	0	0,75	0,11	0,33	0	0	0	0	0	0,50	0
ОО № 2	0,67	1	0,56	1	1	0	1	0	0	0	0
ОО № 3	1	0	1	0,33	1	1	1	1	0,33	0,50	0
ОО № 4	0,33	0,75	0	0	1	0	1	0	1	1	1
Энтропия	2	1,50	2	1,50	0,81	0,81	0,81	0,81	1,50	1,50	0,81

Таблица 5

Расчет нормированных значений и энтропии показателей критерия УДО

ОО	Показатели в баллах							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОО № 1	7	5	9	9	9	2	1	0
ОО № 2	8	5	9	10	7	3	1	1
ОО № 3	5	7	8	9	8	3	1	1
ОО № 4	7	7	8	9	8	2	2	1

ОО	Нормированные показатели							
	Н1	Н2	Н3	Н4	Н5	Н6	Н7	Н8
ОО № 1	0,67	0	1	0	1	0	0	0
ОО № 2	1	0	1	1	0	1	0	1
ОО № 3	0	1	0	0	0,50	1	0	1
ОО № 4	0,67	1	0	0	0,50	0	1	1
Энтропия	1,5	1	1	0,81	1,5	1	0,81	0,81

Таблица 6

Перевод показателей по критерию УЭИР в баллы

ОО	Показатели в баллах													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОО № 1	2	1	2	8	3	10	1	2	2	10	10	5	0	20
ОО № 2	3	2	2	9	4	5	0	1	0	0	10	5	0	10
ОО № 3	1	2	2	7	5	10	0	1	1	30	10	5	20	20
ОО № 4	2	2	2	10	3	15	2	0	2	15	20	5	20	20

ОО	Показатели в баллах													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
ОО № 1	10	2	0	5	10	0	1	10	0	14	9	1	4	
ОО № 2	8	1	3	5	8	0	1	15	1	13,5	8	1	7	
ОО № 3	9	0	3	1	12	1	1	5	1	10	6	1	6	
ОО № 4	12	0	5	10	7	1	0	15	0	15	10	2	4	

Таблица 7

Расчет нормированных значений и энтропии показателей по критерию УЭИР

ОО	Нормированные показатели													
	Н1	Н2	Н3	Н4	Н5	Н6	Н7	Н8	Н9	Н10	Н11	Н12	Н13	Н14
ОО № 1	0,50	0	0	0,33	0	0,50	0,50	1	1	0,30	0	0	0	1
ОО № 2	1	1	0	0,67	0,50	0	0	0,50	0	0	0	0	0	0
ОО № 3	0	1	0	0	1	0,50	0	0,50	0,50	1	0	0	1	1
ОО № 4	0,5	1	0	1	0	1	1	0	1	0,50	1	0	1	1
Энтропия	1,50	0,81	0	2	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	2	0,81	0	1	0,81

ОО	Нормированные показатели													
	Н15	Н16	Н17	Н18	Н19	Н20	Н21	Н22	Н23	Н24	Н25	Н26	Н27	
ОО № 1	0,50	1	0	0,44	0,60	0	1	0,5	0	0,80	0,75	0	0	
ОО № 2	0	0,50	0,60	0,44	0,20	0	1	1	1	0,70	0,50	0	1	
ОО № 3	0,25	0	0,60	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0,67	
ОО № 4	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	
Энтропия	2	1,50	1,50	1,50	2	1	0,81	1,50	1	2	2	0,81	1,50	

Третий этап — это подсчет численных значений подгрупп показателей по каждому критерию. Вычисленные соответствующие значения по подгруппам показателей критерия УКО с учетом энтропии представлены в таблице 8.

Таблица 8

Расчет значений по подгруппам показателей с учетом энтропии для критерия УКО

ОО	Значения по подгруппам показателей критерия УКО				Значение критерия УКО с учетом энтропии
	П/П1	П/П2	П/П3	П/П4	
ОО № 1	1,35	0,5	0	0,75	2,60
ОО № 2	3,94	2,31	0,81	0	7,07
ОО № 3	4	1,31	2,43	1,25	8,99
ОО № 4	1,79	0,81	0,81	3,81	7,23

Расчет числовых значений по подгруппам показателей критерия УДО с учетом энтропии представлен в таблице 9.

Таблица 9

Расчет значений по подгруппам показателей с учетом энтропии для критерия УДО

ОО	Значения по подгруппам показателей критерия УДО			Значение критерия УДО с учетом энтропии
	П/П1	П/П2	П/П3	
ОО № 1	1	2,5	0	3,5
ОО № 2	2,31	1,81	1	5,12
ОО № 3	1,81	0,75	1	3,56
ОО № 4	2,81	0,75	0,81	4,37

Вычисленные соответствующие значения по подгруппам показателей критерия УЭИР с учетом энтропии представлены в таблице 10.

Таблица 10

Расчет значений по подгруппам показателей с учетом энтропии для критерия УЭИР

ОО	Значения по подгруппам показателей критерия УЭИР				Значение критерия УЭИР с учетом энтропии
	П/П1	П/П2	П/П3	П/П4	
ОО № 1	8,93	4,6	2,14	0,75	16,42
ОО № 2	1,9	5,65	3,71	3,81	15,07
ОО № 3	7,81	3,25	2,71	1,81	15,58
ОО № 4	8,93	4,6	2,14	0,75	23,99

Четвертый этап — это вычисление итогового значения по каждому критерию с учетом энтропии, результат чего представлен в таблице 11.

Результирующим этапом применения указанной математической модели является составление рейтинга школ путем ранжирования итоговых оценок каждой из исследуемых школ по критериям УКО, УДО, УЭИР.

Таблица 11

Итоговый рейтинг образовательных организаций

ОО	Ненормированные значения по критериям			Нормированные значения по критериям			Сумма нормированных значений по критериям	Итоговый рейтинг
	Критерий УКО	Критерий УДО	Критерий УЭИР	Критерий УКО	Критерий УДО	Критерий УЭИР		
ОО № 1	2,60	3,5	16,42	0	0	0,15	0,15	4
ОО № 2	7,07	5,12	15,07	0,70	1	0	1,7	2
ОО № 3	8,99	3,56	15,58	1	0,04	0,06	1,09	3
ОО № 4	7,23	4,37	23,99	0,723	0,54	1	2,26	1

Обобщая и систематизируя полученные результаты, приходим к заключениям:

- математическую модель процесса вычисления значения успешности образовательной организации по критериям УКО, УДО, УЭИР эффективнее всего представить в виде ориентированного графа, вершины которого соответствуют этапам вычисления рейтинговой оценки школы, а вес вершин равен соответствующим численным значениям, полученным на данном этапе;

- для анализа эффективности управления крупной образовательной системой, куда входят n образовательных учреждений, необходимо применить алгоритм работы созданной математической модели процесса вычисления значения образовательной организации по критериям УКО, УДО, УЭИР n раз и выполнить ранжирование полученных данных с целью формирования общего рейтинга образовательных организаций;

Благодаря серии экспериментов и математической обработке их результатов подтверждено, что использование средств и систем автоматизации процессов формирования рейтинга образовательных организаций положительно влияет на качество управления образовательными системами.

На основе сформированных информационной и математической баз была разработана информационная система управления региональной образовательной системой, определены основные задачи ее функционирования, сформированы функциональные требования к разработке подобных информационных систем, разработаны логическая и физическая модели базы данных [4–7].

Дальнейшее исследование может быть нацелено на распространение предлагаемых подходов к информатизации на другие специфические образовательные системы.

Литература

1. Моргунов А. И., Зайченко Д. С. Методика независимой оценки управления качеством образования крупной региональной образовательной системы // Новые информационные технологии в научных исследованиях: сборник трудов XXIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. Рязань: РГРТУ, 2018. С. 27–28.

2. Моргунов А. И., Зайченко Д. С. Математическая модель оценивания качества управления региональной образовательной системы // Новая наука: новые вызовы: сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. Краснодар: АНО ДПО ИССиМ, 2018. С. 50–54.
3. Моргунов А. И., Зайченко Д. С., Ромашкова О. Н. Нейросетевая модель как инструмент поддержки принятия решений в образовательной системе // Естественные и технические науки. 2019. № 2. С. 197–203.
4. Моргунов А. И., Ромашкова О. Н. Информационная система для оценки результатов деятельности общеобразовательных организаций г. Москвы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 3. С. 88–95.
5. Моргунов А. И. Информационная система управления эффективностью региональной образовательной системой // Экономика и управление. СПб: Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, 2018. № 5 (151). С. 68–74.
6. Моргунов А. И., Зайченко Д. С. Информационная система управления эффективностью крупной региональной образовательной системы на основе комплексной оценки деятельности образовательных организаций // Новые информационные технологии в научных исследованиях: материалы XXIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов. Рязань: РГРТУ, 2018. С. 29–30.
7. Пономарева Л. А., Ромашкова О. Н., Василюк И. П. Алгоритм оценки эффективности работы кафедр университета для управления его рейтинговыми показателями // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2018. № 64. С. 102–108.
8. Ромашкова О. Н., Ермакова Т. Н. Повышение эффективности управления информационными потоками в образовательном комплексе // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. 2016. № 57. С. 82–87.
9. Gaidamaka Y. V. Application of information technology for the analysis of the rating of university / Y. V. Gaidamaka et al. // CEUR Workshop Proceedings 8. Ser. ITTMM 2018 – Proceedings of the Selected Papers of the 8th International Conference «Information and Telecommunication Technologies and Mathematical Modeling of High-Tech Systems». 2018. P. 46–53.
10. Ponomareva L. A., Golosov P. E. Development of a mathematical model of the educational process at the University to improve the quality of education // Fundamental research. 2017. T. 2. P. 77–81.

Literatura

1. Morgunov A. I., Zajchenko D. S. Metodika nezavisimoy ocenki upravleniya kachestvom obrazovaniya krupnoj regional'noj obrazovatel'noj sistemy` // Novy'e informacionny'e tehnologii v nauchny'x issledovaniyax: sbornik trudov XXIII Vserossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii studentov, molody'x ucheny'x i specialistov. Ryazan`: RGRTU, 2018. S. 27–28.
2. Morgunov A. I., Zajchenko D. S. Matematicheskaya model` ocenivaniya kachestva upravleniya regional'noj obrazovatel'noj sistemy` // Novaya nauka: novy'e vy'zovy`: sbornik nauchny'x trudov II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Krasnodar: ANO DPO ISSiM, 2018. S. 50–54.

3. Morgunov A. I., Zajchenko D. S., Romashkova O. N. Nejrosetevaya model' kak instrument podderzhki prinyatiya reshenij v obrazovatel'noj sisteme // *Estestvenny'e i texnicheskie nauki*. 2019. № 2. S. 197–203.

4. Morgunov A. I., Romashkova O. N. Informacionnaya sistema dlya ocenki rezul'tatov deyatel'nosti obshheobrazovatel'ny'x organizacij g. Moskvyy' // *Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya»*. 2015. № 3. S. 88–95.

5. Morgunov A. I. Informacionnaya sistema upravleniya e'ffektivnost'yu regional'noj obrazovatel'noj sistemoy // *E'konomika i upravlenie*. SPb: Sankt-Peterburgskij universitet texnologij upravleniya i e'konomiki, 2018. № 5 (151). S. 68–74.

6. Morgunov A. I., Zajchenko D. S. Informacionnaya sistema upravleniya e'ffektivnost'yu krupnoj regional'noj obrazovatel'noj sistemy' na osnove kompleksnoj ocenki deyatel'nosti obrazovatel'ny'x organizacij // *Novy'e informacionny'e texnologii v nauchny'x issledovaniyax: materialy' XXIII Vserossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii studentov, molody'x ucheny'x i specialistov*. Ryazan': RGRTU, 2018. S. 29–30.

7. Ponomareva L. A., Romashkova O. N., Vasilyuk I. P. Algoritm ocenki e'ffektivnosti raboty' kafedr universiteta dlya upravleniya ego rejtingovy'mi pokazatelyami // *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo radiotexnicheskogo universiteta*. 2018. № 64. S. 102–108.

8. Romashkova O. N., Ermakova T. N. Povy'shenie e'ffektivnosti upravleniya informacionny'mi potokami v obrazovatel'nom komplekse // *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo radiotexnicheskogo universiteta*. 2016. № 57. S. 82–87.

9. Gaidamaka Y. V. Application of information technology for the analysis of the rating of university / Y. V. Gaidamaka et al. // *CEUR Workshop Proceedings 8. Ser. ITTMM 2018 – Proceedings of the Selected Papers of the 8th International Conference «Information and Telecommunication Technologies and Mathematical Modeling of High-Tech Systems»*. 2018. P. 46–53.

10. Ponomareva L. A., Golosov P. E. Development of a mathematical model of the educational process at the University to improve the quality of education // *Fundamental research*. 2017. T. 2. P. 77–81.

A. I. Morgunov

Approbation of a Mathematical Model for Assessing the Management of a Large Educational System

This article presents a graph mathematical model that allows you to reflect the process of forming the final rating of an educational organization for managing the regional educational system. A distinctive feature of this model is the specificity of its construction: the indicators within each individual criterion are located on an inductive basis — from the particular to the general. For the experimental testing of the model, 4 educational organizations were identified that are subordinate to the branch executive authority that performs state administration in the field of education.

Keywords: rating assessment; mathematical model; regional education system; education management; informatization of education.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2021.57.3.13

**А. А. Белоглазов, Л. Б. Белоглазова,
Н. А. Антонова, С. Д. Ильина,
И. А. Белоглазова, К. А. Заметалина**

Характер влияния и возможности цифрового контента подготовительного факультета вузов

В статье представлены результаты исследования, целью которого было изучение возможностей и определение эффективности применения цифрового контента подготовительных факультетов вузов, которое можно рассматривать как ответ системы образования на вызовы информационного общества, проявляющиеся в возрастании роли информационно-цифровой составляющей социальной реальности.

Ключевые слова: цифровой контент; подготовительный факультет; студенты; дигитализированная среда; преводкастинг.

Среди актуальных вопросов современной науки наиболее значимой на сегодняшний день, с нашей точки зрения, является проблема установления характера влияния на образовательный процесс, развивающийся в эпоху цифровых технологий¹, диагностированной среды, способной радикально трансформировать повседневную жизнь его субъектов и изменить ландшафт высшего образования в целом. В контексте сказанного особый интерес вызывает вопрос использования цифрового контента в образовательном пространстве вуза в условиях применения открытых образовательных ресурсов, представленных материалом (научного, учебного, методического характера и др.) в цифровом формате.

В настоящее время отечественными учеными рассмотрены некоторые аспекты вышеназванной проблемы, в частности рассмотрен Интернет в качестве

¹ Fundamental principles of digitization of documentary heritage [Электронный ресурс] // UNESCO. URL: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/mow/digitization_guidelines_for_web.pdf (дата обращения: 14.09.2020).

социокультурного пространства развития и становления человека [6, с. 42], изучена взаимосвязь между использованием разнообразных мультимедийных технологий и уровнем вовлеченности учащихся [7, с. 71], произведена оценка информационной компетентности обучающихся [3, с. 113], исследованы возможности онлайн-образования в обогащении образовательного опыта [4, с. 81], выявлено стимулирующее воздействие визуальных средств на студентов к освоению ими новой информации [5, с. 96].

Цифровой контент позволяет вывести образовательный процесс из состояния статического воспроизведения информационного материала в интерактивное, сделав это в том числе благодаря социальным сетям и микроблогингу [1; 2].

Согласно результатам исследования Н. Ш. Козловой, при использовании цифрового контента эффективность процесса обучения возрастает на 56 % за счет повышения активности студентов на 40–80 % и экономии времени примерно на 38–70 % [4, с. 85]. По утверждению Дж. Морбитцер, применение цифрового контента существенно снижает профессиональную нагрузку на педагога и выступает в качестве эффективного инструмента для выравнивания образовательных возможностей учащихся².

Однако наряду с положительной оценкой использования цифрового контента в процессе обучения нами выявлены некоторые риски, связанные с цифровым образованием, обозначенные в ряде исследований и напоминающие о существовании так называемого книжного эффекта, согласно которому прочитанная студентами на бумажном носителе информация лучше усваивается (на 90 %), а также демонстрирующие, что интенсивное использование мультимедиа приводит к снижению концентрации внимания и ограничению способности к восприятию получаемой обучающимися информации (на 87 %) ³.

Американский исследователь В. Гоголек в своих исследованиях акцентирует внимание на риске снижения показателей здоровья, обусловленном использованием электронных устройств. В настоящем исследовании мы задаемся вопросом: какую же роль может сыграть цифровой контент, предусматривающий создание, рассылку и получение информации в цифровом виде, включая онлайн-курсы, видеоматериалы и цифровые библиотеки, введенный в образовательную практику подготовительного факультета?

В качестве основной задачи работы подготовительного факультета выступает достижение максимального уровня адаптации и качества обучения представителей зарубежных стран с целью дальнейшего получения ими высшего и послевузовского профессионального образования в высших учебных заведениях Российской Федерации.

² Morbitzer J. O niektórych mitach komputerowej edukacji [Электронный ресурс] // Uniwersytet Otwarty AGH. URL: <http://www.tuo.agh.edu.pl/Mity.pdf> (дата обращения: 12.09. 2020).

³ Gogolek W. Wpływ e-podreczników na rozwój psychosomatyczny uczniów [Электронный ресурс] // Docplayer.pl. URL: <https://docplayer.pl/149199-Wplyw-e-podrecznikow-na-rozwoj-psychosomatyczny-uczniow.html> (дата обращения: 14.09.2020).

Основной гипотезой настоящего исследования послужило предположение о том, что решению вышеназванной задачи, стоящей перед подготовительным факультетом, послужит внедрение в образовательный процесс вузов цифрового контента, разработанного с использованием современных технологических платформ, способных обеспечить синхронную и асинхронную коммуникацию в условиях взаимодействий всех его субъектов. В основание гипотезы положены преимущества цифрового контента, в частности возможность минимизации технологических пробелов, персонализации образовательной траектории каждого студента и устранения ограничений по времени и пространству.

В ходе организации опытно-экспериментальной части исследования для достижения поставленной цели и подтверждения выдвинутой гипотезы были осуществлены два опроса учащихся вузов, первый из которых был направлен на установление частоты обращения студентов к ресурсам открытого (онлайн) образования, второй — на оценку эффективности использования в процессе обучения переводкастов.

В педагогическом эксперименте приняли участие студенты подготовительных факультетов Национального исследовательского ядерного университета МИФИ ($n = 37$ студентов) и Российского университета дружбы народов (РУДН) ($n = 35$ студентов) Москвы.

В результате проведения первого опроса были получены следующие результаты: большая часть респондентов отмечают, что не так часто (54 % от общего количества опрошенных) обращаются к ресурсам открытого (онлайн) образования и не в рамках занятий. При этом в качестве причины 62 % из них указывают отсутствие необходимой им информации по конкретным вопросам, возникающим в ходе образовательного процесса, 32 % отмечают низкую адаптивность материала, представленного на имеющихся в образовательном учреждении онлайн-ресурсах (рис. 1, 2).

Все студенты, принявшие участие в педагогическом эксперименте, положительно (100 %) ответили на вопрос о наличии мобильных устройств или гаджетов, позволяющих осуществить доступ к сети Интернет и его сервисам, однако порядка 80 % респондентов используют возможности интернет-ресурсов только для социальной переписки с близкими, друзьями и сокурсниками.

Около 50 % обучающихся положительно ответили на вопрос об использовании мобильных телефонов или других гаджетов для целей поиска информации, необходимой для выполнения заданий по образовательным программам, однако в данном случае следует подчеркнуть, что 83 % респондентов используют собственные гаджеты.

В случае возникновения вопроса к преподавателю студенты, как правило, предпочитают обратиться к нему через социальную сеть (83 %); 70 % подойдут к нему лично, встретившись в пределах образовательного учреждения, и 65 % обратятся с вопросом по электронной почте.

В образовательном процессе, организованном на подготовительном факультете Российского университета дружбы народов (РУДН), был задействован

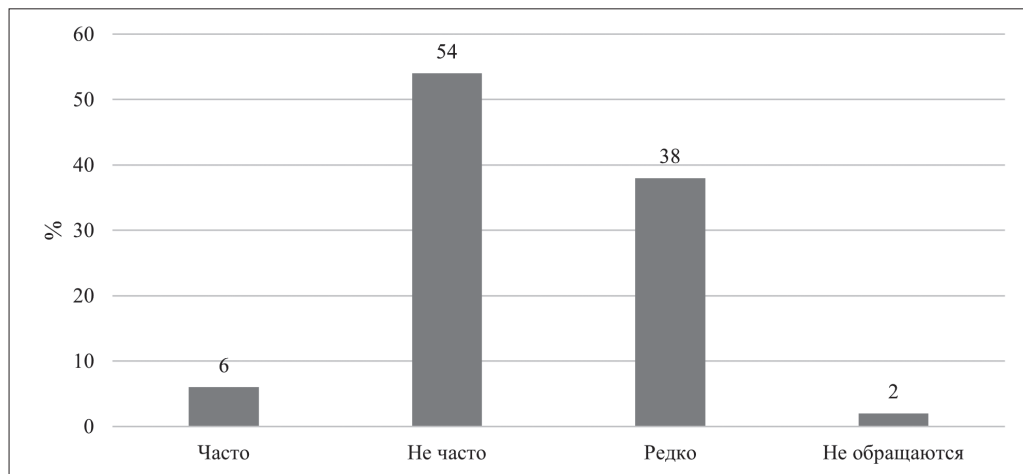


Рис. 1. Частота обращений студентов к онлайн-ресурсам с образовательными целями



Рис. 2. Причины неиспользования студентами онлайн-ресурсов в образовательных целях

новый метод — преводкастинг, позволяющий выстроить занятия по принципу перевернутого обучения с использованием водкастов, подкастов и преводкастингов, в ходе которых учащиеся выполняют домашние задания в рамках аудиторных занятий при педагогическом сопровождении преподавателя, а теоретическую часть программы осваивают самостоятельно дома путем просмотров предоставленных им педагогом видеолекций.

В основу названного метода обучения легло создание преподавателем водкаста с лекционным материалом, размещенным в каком-либо облачном сервисе с целью формирования у студентов представления о содержании предстоящего занятия. Последовательно предоставляемые студентам лекции, сопровождаемые презентациями и видеороликами, дополнены вопросами, требующими

от учащихся самостоятельного размышления с последующим обсуждением на аудиторных занятиях.

В ходе второго опроса студентов подготовительного факультета РУДН были выявлены достоинства онлайн-обучения с точки зрения респондентов, среди которых были названы: доступность информации вне зависимости от местоположения студента, обеспечиваемая технологичной мобильностью и функциональными возможностями ее получения; достаточно широкий спектр выбора материалов; возможность не раз повторить просмотр предоставленного образовательным учреждением видеоматериала либо остановить просмотр для лучшего осмысления увиденного, что позволяет выстраивать личный график обучения; интересная подача информации и разнообразие образовательно-информационного материала.

По результатам педагогического эксперимента, включающего в себя два опроса студентов подготовительных факультетов вузов г. Москвы, оказалось, что 85 % респондентов считают необходимым осуществить частичную замену традиционных учебных курсов на онлайн-курсы, что свидетельствует о готовности обучающихся высших учебных заведений к использованию цифрового контента в качестве одного из наиболее эффективных инструментов освоения программного материала и повышения качества обучения в целом.

Одной из проблем, существующей на сегодняшний день и очевидной в контексте проведенного исследования, мы видим недостаточное включение средств цифрового контента в образовательный процесс вуза, что обусловлено, на наш взгляд, низким уровнем обученности профессорско-преподавательского состава его созданию и применению в ходе образовательного процесса.

Кроме того, следует акцентировать внимание на еще одном пути решения исследуемой проблемы, а именно на введении стимулирующих поощрений в случае использования преподавателями образовательного заведения средств цифрового контента, организации ими вебинаров, мастер-классов, междисциплинарных лекционных и практических занятий по смежным дисциплинам с демонстрацией применения средств цифрового контента в качестве инструмента по созданию визуальных образов.

Резюмируя данные, полученные в ходе настоящего исследования, следует отметить, что использование цифрового контента в образовательном процессе вуза представляет собой ответ на информационные вызовы современных реалий, позволяющий решать задачу индивидуализации образовательного пространства студента XXI века.

Литература

1. Белоглазов А. А. Компьютеризация как фактор формирования новой педагогической концепции цифрового образования / А. А. Белоглазов и др. // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2019. № 4 (50). С. 52–58.
2. Киуру К. В., Попова Е. Е. Медиаграмотность как социокультурная проблема: интерактивные методы формирования // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. 2016. № 3 (47). С. 61–65.
3. Киуру К. В., Попова Е. Е. Модель формирования медиаграмотности у молодежи // Вестник высшей школы. 2016. № 10. С. 112–114.
4. Козлова Н. Ш. Актуальность онлайн образования для IT-специалистов // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2018. Вып. 4. С. 80–85.
5. Козлова Н. Ш. Современные технологии в сетевой безопасности // Цифровая экономика: новая реальность: сборник статей по итогам Международной научно-практической видеоконференции, посвященной 25-летию вуза. Майкоп, 2018. С. 93–97.
6. Крамаренко Н. С. Интернет как социокультурное пространство жизни и развития человека // Педагогика. 2016. № 3. С. 39–47.
7. Малошенок Н. Г. Взаимосвязь использования Интернета и мультимедийных технологий в образовательном процессе со студенческой вовлеченностью // Вопросы образования. 2016. № 4. С. 60–83.

Literatura

1. Beloglazov A. A. Komp'yuterizaciya kak faktor formirovaniya novoj pedagogicheskoj koncepcii cifrovogo obrazovaniya / A. A. Beloglazov i dr. // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2019. № 4 (50). S. 52–58.
2. Kiuru K. V., Popova E. E. Mediagramotnost' kak sociokul'turnaya problema: interaktivny'e metody formirovaniya // Vestnik CHelyabinskoy gosudarstvennoj akademii kul'tury i iskusstv. 2016. № 3 (47). S. 61–65.
3. Kiuru K. V., Popova E. E. Model' formirovaniya mediagramotnosti u molozhi // Vestnik vy'sshej shkoly. 2016. № 10. S. 112–114.
4. Kozlova N. Sh. Aktual'nost' onlajn obrazovaniya dlya IT-specialistov // Vestnik Majkopskogo gosudarstvennogo texnologicheskogo universiteta. 2018. Vy`p. 4. S. 80–85.
5. Kozlova N. Sh. Sovremenny'e tehnologii v setevoj bezopasnosti // Cifrovaya e`konomika: novaya real'nost': sbornik statej po itogam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj videokonferencii, posvyashhennoj 25-letiyu vuza. Majkop, 2018. S. 93–97.
6. Kramarenko N. S. Internet kak sociokul'turnoe prostranstvo zhizni i razvitiya cheloveka // Pedagogika. 2016. № 3. S. 39–47.
7. Maloshonok N. G. Vzaimosvyaz' ispol'zovaniya Interneta i mul'timedijny`x tehnologij v obrazovatel'nom processe so studencheskoj vovlechennost'yu // Voprosy obrazovaniya. 2016. № 4. S. 60–83.

**A. A. Beloglazov, L. B. Beloglazova,
N. A. Antonova, S. D. Ilyina,
I. A. Beloglazova, K. A. Zametalina**

**The Nature of the Influence and Opportunities of the Digital Content
of the Preparatory Faculty of Universities**

The article presents the results of a study aimed at studying the possibilities and determining the effectiveness of the use of digital content in the educational process at the preparatory faculties of universities, as a response of the education system to the challenges of the information society, which is manifested in the increasing role of the information and digital component of social reality.

Keywords: digital content; preparatory faculty; students; digitalized environment; Pre-Vodcasting.



НАШИ ЮБИЛЯРЫ

К 75-летию Валерия Валентиновича Лукина

Доктору педагогических наук, профессору Валерию Валентиновичу Лукину 24 октября 2021 года исполняется 75 лет.

Валерий Валентинович Лукин — один из ведущих специалистов России в области информатизации образования, социальных проблем рынка труда и образования, подготовке кадров к использованию информационно-цифровых технологий в профессиональной деятельности, автор концепции и программы «Управление человеческим капиталом на основе единой образовательной и кадровой политики в информационном обществе».

Начав свою трудовую деятельность в августе 1961 года, Валерий Валентинович затем продолжил учебу в Одесском политехническом институте, а с сентября 1970 года он связан (и теперь уже более 50 лет) с педагогической деятельностью: сначала работал преподавателем политехнического техникума, затем в течение 11 лет — заместителем и директором межшкольного учебно-производственного комбината трудового обучения и профессиональной ориентации.

После защиты диссертации был избран доцентом кафедры Бельцкого государственного педагогического института, впоследствии ее возглавил, а позднее был уже занят в отделе по работе с молодежью администрации Шаховского района Московской области. С 1994 по 2017 год Валерий Валентинович работал на различных должностях в службе занятости Московской области, где под его руководством был разработан и внедрен областной пилотный проект «Программа управления человеческим капиталом на основе единой образовательной и кадровой политики», который и сегодня успешно претворяется в жизнь. Параллельно с основной работой он ведет преподавательскую и научную деятельность в Государственном университете управления на кафедре социологии и психологии управления. С 2016 года является профессором Института цифрового образования Московского городского педагогического университета.

В 2002 году Валерий Валентинович успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора педагогических наук, а в 2006-м ему было присвоено звание профессора.

В. В. Лукин — член нескольких диссертационных советов по защите докторских диссертаций в России и Казахстане. Под его руководством защищены 11 докторских и кандидатских, 6 магистерских диссертаций.

Валерий Валентинович был участником многих международных и всероссийских конференций и выставок. Так, на выставке-ярмарке «Сто лучших товаров России» возглавляемый им коллектив получил Гран-при, а на выставке «Образование и карьера – XX в.» — серебряный приз.

В. В. Лукин — автор 22 монографий, учебников и пособий, около 140 статей по различным вопросам образования, рынка труда, социологии и психологии управления.

Валерий Валентинович избирался членом президиума директоров ЦЗН Комитета по труду и занятости Московской области, членом президиума Совета директоров предприятий и предпринимателей, членом президиума Торгово-промышленной палаты городского округа Балашиха.

Является экспертом Департамента образования и науки города Москвы и экспертом WorldSkills в предметной области «Технология», председателем ГАК по присуждению магистерской степени в Государственном университете физической культуры, спорта и туризма.

Труд и усердие В. В. Лукина отмечены наградами: знаками и званиями «Отличник образования Молдавской ССР» (1981), «Отличник просвещения СССР» (1985), «Заслуженный работник социальной сферы Московской области» (2001), «Ветеран труда» (1991), медалью «850-летие Москвы» (1997), медалью ордена Ивана Калиты (2011), медалью «За трудовую доблесть» Московской областной думы (2010), Почетной грамотой министра здравоохранения РФ (2006), Почетной грамотой Губернатора Московской области (2004), Московской областной думы (2007), (2009), (2012), Почетной грамотой министра труда и социального развития Московской области (2016), почетной грамотой Торгово-промышленной палаты Российской Федерации (2013), Почетной грамотой Российской академии образования (2006), Благодарностью Комитета по науке Министерства образования и науки Республики Казахстан (2014).

Награжден знаками губернатора Московской области «За полезное» (2007), «Благодарю» (2006), Почетным знаком Московской областной думы «За труды» (2010), почетными грамотами от руководителя Федеральной службы по труду и занятости РФ (2010), председателя Комитета по труду и занятости населения Московской области (2005, 2009, 2011), знаком отличия «За заслуги перед Балашихинским районом» (2006), почетными грамотами Главы городского округа Балашиха (2005, 2007, 2009, 2010, 2016).

Редакционная коллегия журнала «Вестник Московского городского педагогического университета. Серия “Информатика и информатизация образования”» от всей души поздравляет Валерия Валентиновича Лукина с 75-летием, желает ему здоровья, удачи во всех начинаниях, новых творческих побед!

**АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ», 2021, № 3 (57)**

Агальцова Дарья Владиславовна — кандидат педагогических наук, старший преподаватель департамента английского языка и профессиональной коммуникации Финансового университета при Правительстве РФ.

E-mail: DVAgaltsova@fa.ru

Антонова Наталья Алексеевна — кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: kafedra1-rki@rudn.ru

Белоглазов Александр Анатольевич — кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики по областям Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

Белоглазова Ирина Александровна — преподаватель автономной некоммерческой организации дополнительного образования «Алибра».

E-mail: irinabeloglazova@bk.ru

Белоглазова Лилия Борисовна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Бочаров Михаил Иванович — кандидат педагогических наук, доцент, доцент департамента информатики, управления и технологий Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: mi1@mail.ru

Валькова Юлия Евгеньевна — кандидат педагогических наук, старший преподаватель департамента английского языка и профессиональной коммуникации Финансового университета при Правительстве РФ.

E-mail: YEValkova@fa.ru

Вознесенская Наталья Владимировна — кандидат педагогических наук, доцент департамента математики и физики Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: VoznesenskayaNV@mgpu.ru

Гриншкун Александр Вадимович — кандидат педагогических наук, доцент департамента информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: GrinshkunAV@mgpu.ru

Денищева Лариса Олеговна — кандидат педагогических наук, профессор департамента математики и физики Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: denisheva@inbox.ru

Добрица Вячеслав Порфирьевич — доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры информационной безопасности факультета фундаментальной и прикладной информатики Юго-Западного государственного университета.

E-mail: dobritsa@mail.ru

Жигунова Александра Александровна — аспирант департамента информатики, управления и технологий Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: ZhigunovaAA@mgpu.ru

Заметалина Кристина Александровна — студент кафедры информационных технологий и прикладной математики факультета прикладной математики и информатики Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

Заславская Ольга Юрьевна — доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: Zaslavskaya@mgpu.ru

Златопольский Дмитрий Михайлович — кандидат технических наук, доцент, руководитель музея истории вычислительной техники школы № 1530 «Школа Ломоносова» г. Москвы.

Email: zlatonew@gmail.com

Иванова Татьяна Витальевна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной геологии технологии геологической разведки Старооскольского филиала Российского государственного геологоразведочного университета им. Серго Орджоникидзе.

E-mail: tanya.031@mail.ru

Ильина Софья Дмитриевна — педагог дополнительного образования кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: kafedra1-rki@rudn.ru

Карташова Людмила Игоревна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент департамента информатики, управления и технологий Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: kartashovali@mgpu.ru

Краснова Гульнара Амангельдиновна — доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

E-mail: krasnova-ag@ranepa.ru

Краснянская Клара Алексеевна — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра оценки качества образования Института стратегии развития образования Российской академии образования.

E-mail: klarakr@mail.ru

Левченко Евгений Станиславович — кандидат физико-математических наук, независимый исследователь.

E-mail: cosmleo@gmail.com

Левченко Ирина Витальевна — доктор педагогических наук, профессор, профессор департамента информатики, управления и технологий Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: levchiv@rambler.ru

Лопатин Егор Александрович — кандидат педагогических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин Рязанского филиала Московского университета МВД России им. В. Я. Кикотя.

E-mail: eg.lopatin@gmail.com

Моргунов Александр Игоревич — начальник управления информационных технологий Департамента образования и науки города Москвы.

E-mail: morgunovai@mos.ru

Никитаева Марина Валентиновна — кандидат социологических наук, доцент кафедры педагогических технологий непрерывного образования Института непрерывного образования МГПУ.

E-mail: nikitaeva@inbox.ru

Полушкина Анна Олеговна — старший научный сотрудник Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации.

E-mail: polushkina-ao@ganepa.ru

Савельева Марина Николаевна — кандидат философских наук, доцент кафедры экономики водного транспорта Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова.

E-mail: SavelevaMN@gumrf.ru

Тарануха Светлана Николаевна — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры математического моделирования и прикладной информатики Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова.

E-mail: TaranuhaSN@gumrf.ru

Усова Наталья Александровна — кандидат педагогических наук, доцент департамента информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: UsovaNA@mgpu.ru

Шкабин Геннадий Сергеевич — доктор юридических наук, доцент, главный научный сотрудник НИЦ-2 Научно-исследовательского института Федеральной службы исполнения наказания.

E-mail: uprzn@ya.ru

AUTHORS
of «Vestnik of Moscow City University»,
Series of «Informatics and Informatization of Education»,
2021, № 3 (57)

Agaltsova Darya Vladislavovna — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the Department of the English Language and Professional Communication, Financial University under the Government of the Russian Federation.

E-mail: DVAgaltsova@fa.ru

Antonova Natalia Alekseevna — PhD (philological sciences), Associate Professor, Faculty of Russian Language and General Education Disciplines. RUDN University.

E-mail: kafedra1-rki@rudn.ru

Beloglazov Alexander Anatolyevich — PhD (Technical Sciences), Associate Professor of the department of Applied Mathematics and Computer Science in the areas, Moscow State University of Humanities and Economics.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

Beloglazova Irina Aleksandrovna — teacher of the autonomous non-profit organization of additional education «Alibra».

E-mail: irinabeloglazova@bk.ru

Beloglazova Liliya Borisovna — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the department of Russian Language, Faculty of Russian Language and General Education Disciplines, RUDN University.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Bocharov Mikhail Ivanovich — PhD (Pedagogy), Associate Professor, Associate Professor of the department of Informatics, Management and Technologies, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: mil@mail.ru

Denischeva Larisa Olegovna — PhD (Pedagogy), Sciences, Professor Department of Mathematics and Physics, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: denisheva@inbox.ru

Dobritsa Vyacheslav Porfirievich — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Information Security, Faculty of Fundamental and Applied Informatics, Southwestern State University.

E-mail: dobritsa@mail.ru

Ilyina Sofya Dmitrievna — teacher of additional education at the Department of the Russian Language, Faculty of Russian Language and General Education Disciplines, RUDN University.

E-mail: kafedra1-rki@rudn.ru

Ivanova Tatyana Vitalievna — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the Department of Applied Geology of Geological Exploration Technology, Starooskolsky Branch of the Sergo Ordzhonikidze Geo University.

E-mail: tanya.031@mail.ru

Grinshkun Alexander Vadimovich — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: GrinshkunAV@mgpu.ru

Kartashova Lyudmila Igorevna — PhD (Pedagogy), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: kartashovali@mgpu.ru

Krasnyanskaya Klara Alekseevna — PhD (Pedagogy), Senior Researcher at the Center for Education Quality Assessment, Institute for Education Development Strategy, Russian Academy of Education.

E-mail: klarakr@mail.ru

Levchenko Evgeny Stanislavovich — PhD (Physical and Mathematical Sciences), independent researcher.

E-mail: cosmleo@gmail.com

Levchenko Irina Vitalievna — Doctor of Pedagogy, Full Professor, Professor of the Department of Informatics, Management and Technology, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: levchiv@rambler.ru

Lopatin Egor Alexandrovich — PhD (Pedagogy), Associate Professor of Department of Social and Humanitarian Disciplines of Kikot, Moscow University of the Ministry of Interior of Russia.

E-mail: eg.lopatin@gmail.com

Morgunov Alexander Igorevich — Head of the Information Technology, Department of the Department of Education and Science of the City of Moscow.

E-mail: morgunovai@mos.ru

Nikitaeva Marina Valentinovna — PhD (Sociology), Associate Professor of the Department of Pedagogical Technologies of Continuing Education, Moscow City University.

E-mail: nikitaeva@inbox.ru

Polushkina Anna Olegovna — Senior Researcher at the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.

E-mail: polushkina-ao@ranepa.ru

Savelyeva Marina Nikolaevna — PhD (philosophy), Associate Professor of the Department of Economics of Water Transport, State University of Maritime and River Fleet named after Admiral S. O. Makarov.

E-mail: SavelevaMN@gumrf.ru

Shkabin Gennady Sergeevich — Doctor of Law, Associate Professor, Chief Researcher of the Research Center (SIC) – 2, Research institute of the Federal Penitentiary Service of Russia.

E-mail: uprzn@ya.ru

Taranukha Svetlana Nikolaevna — PhD (Technical Sciences), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematical Modeling and Applied Informatics, State University of Maritime and River Fleet named after Admiral S. O. Makarov.

E-mail: TaranuhaSN@gumrf.ru

Usova Natalya Aleksandrovna — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: UsovaNA@mgpu.ru

Valkova Yulia Evgeyevna — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the Department of the English Language and Professional Communication, Financial University under the Government of the Russian Federation.

E-mail: YEValkova@fa.ru

Voznesenskaya Natalya Vladimirovna — PhD (Pedagogy), Associate Professor of the Department of Mathematics and Physics, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: VoznesenskayaNV@mgpu.ru

Zametalina Kristina Aleksandrovna — student of the Department of Information Technologies and Applied Mathematics, Faculty of Applied Mathematics and Informatics, Moscow State University for the Humanities and Economics.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

Zaslavskaya Olga Yurievna — Doctor of Pedagogy, PhD (Physical and Mathematical Sciences), Full Professor, professor of the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: Zaslavskaya@mgpu.ru

Zhigunova Aleksandra Aleksandrovna — postgraduate student of the Department of Informatics, Management and Technologies, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: ZhigunovaAA@mgpu.ru

Zlatopolski Dmitry Mixailovich — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Museum of the History of Computer Science, school № 1530 «Lomonosov school».

E-mail: zlatonew@gmail.com

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

В журнале печатаются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также методики преподавания информатики, разработки в области информатизации образования. Журнал адресован педагогам высших и средних специальных учебных заведений, учителям школ, аспирантам, соискателям ученой степени, студентам.

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике», руководствоваться следующими требованиями к оформлению научной литературы.

1. Шрифт: Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5 поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы и постраничные сноски, не должен превышать 18–20 тыс. печатных знаков (0,4–0,5 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать. Формулы набираются в математическом редакторе Microsoft Word. Размеры формул: обычный — 11 пт, крупный индекс — 6 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 10 пт.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева, заголовок — посередине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова и словосочетания (не более 5), разделяют их точкой с запятой.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись», на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3, с. 57] или [6, т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются название статьи, автор, аннотация (Resume) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный или почтовый адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных требований автор обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробные сведения о требованиях к оформлению рукописи можно найти на официальном сайте журнала: vestnik.mgpi.ru.

Плата за публикацию рукописей в журнале не взимается.

По вопросам публикаций статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора *Виктору Семеновичу Корнилову* (Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, кафедра информатизации образования Института цифрового образования Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33.

E-mail: vs_kornilov@mail.ru

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Вестник МГПУ

Журнал Московского городского педагогического университета
Серия «Информатика и информатизация образования»
2021, № 3 (57)

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:
ПИ № 77-17124 от 26 декабря 2003 г.

Главный редактор:

член-корреспондент РАО, доктор технических наук,
профессор *С. Г. Григорьев*

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

Т. П. Веденева

Редактор:

С. П. Пузырьков

Корректор:

К. М. Музамилова

Техническое редактирование и верстка:

О. Г. Арефьева

Научно-информационный издательский центр МГПУ
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4

Телефон: (499) 181-50-36

Сайт: <https://vestnik.mgpu.ru/>

Подписано в печать: 30.09.2021 г.

Формат 70 × 108 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Объем 8,25 усл. печ. л. Тираж 1000 экз.

