

выпуск 55

ISSN 2079-9152

ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:

проблемы и исследования

*международный сборник
научных работ*

2022



ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ: проблемы и исследования

ISSN 2079-9152

Основан в 1993 г.

ВЫПУСК 55

2022

Международный
сборник научных
работ

Учредитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет» (ДОННУ)

Главный редактор

Скафа Елена Ивановна, д-р пед. наук, профессор, ДОННУ.

Заместитель главного редактора

Евсеева Елена Геннадиевна, д-р пед. наук, профессор, ДОННУ.

Ученый секретарь

Тимошенко Елена Викторовна, кандидат пед. наук, ДОННУ.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

В.В. Волчков, д-р физ.-мат. наук, профессор, ДОННУ;

А.И. Дзундза, д-р пед. наук, профессор, ДОННУ;

А.В. Зыза, д-р физ.-мат. наук, доцент, ДОННУ;

М.Г. Коляда, д-р пед. наук, профессор, ДОННУ;

А.В. Мазнев, д-р физ.-мат. наук, доцент, ДОННУ;

И.А. Моисеенко, д-р физ.-мат. наук, доцент, ДОННУ;

Ю.В. Абраменкова, канд. пед. наук, доцент, ДОННУ;

И.В. Гончарова, канд. пед. наук, доцент, ДОННУ;

Л.И. Селякова, канд. пед. наук, доцент, ДОННУ.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

С.В. Белый, д-р философии, профессор (Трой, Алабама, США);

Н.В. Бровка, д-р пед. наук, профессор (Минск, РБ);

О.Н. Гончарова, д-р пед. наук, профессор (Симферополь, РФ);

Г.В. Горр, д-р физ.-мат. наук, профессор (Донецк, ДНР);

М.В. Езупова, д-р пед. наук, доцент (Москва, РФ);

В.В. Казаченок, д-р пед. наук, профессор (Минск, РБ);

И.Е. Малова, д-р пед. наук, профессор (Брянск, РФ);

Т.Т. Ротерс, д-р пед. наук, профессор (Луганск, ЛНР);

О.А. Саввина, д-р пед. наук, профессор (Елец, РФ);

О.В. Тарасова, д-р пед. наук, профессор (Орел, РФ);

Г.М. Улитин, д-р технич. наук, профессор (Донецк, ДНР);

Р.А. Утеева, д-р пед. наук, профессор (Тольятти, РФ);

И.В. Чеботарева, д-р пед. наук, доцент (Луганск, ЛНР)

©ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2022

Сборник размещен



Индексация сборника



Издание включено
в перечень рецензируемых
научных журналов
Донецкой Народной
Республики



Адрес редакции:
283001, г. Донецк,
ул. Университетская, 24,
кафедра высшей
математики и методики
преподавания математики
e-mail: kf.vmimp@donnu.ru
[http:// dm.inf.ua](http://dm.inf.ua)

УДК 51(07)+53(07)

ББК В1 р

Д44

Сборник основан профессором Юрием Александровичем Палантом в 1993 году

Рекомендовано к печати Ученым советом

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» 27.05.2022 (протокол № 5)

Д44 Дидактика математики: проблемы и исследования: Международный сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – 111 с.

ISSN 2079-9152

В международном сборнике научных работ представлены различные проблемы исследований в области теории и методики профессионального образования и обучения математике, вопросы, связанные с рассмотрением современных тенденций развития методики математики, среди которых особое место занимает использование и разработка эвристических приемов в обучении, стимулирование профессионально-ориентированной деятельности студентов в процессе обучения в высшей профессиональной школе. Отдельным направлением статей, издаваемых в сборнике, являются работы, посвященные вопросам формирования методической компетентности будущих учителей, в том числе и учителей математики, то есть готовности и способности работать, используя разнообразные современные дидактические системы и технологии обучения. Кроме того, большим блоком в сборнике выделяются частные методические проблемы преподавания математики, как в высшей школе, так и общеобразовательной и профильной школе.

Основные направления опубликованных статей представлены в рубриках:

- 1) методология научных исследований в области теории и методики профессионального образования;
- 2) современные тенденции развития методики обучения математике в высшей школе;
- 3) научные основы подготовки будущего учителя;
- 4) методическая наука – учителю математики и информатики.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ААА № 000061 от 04.11.2016

Сборник входит в перечень рецензируемых научных изданий

(приказ Министерства образования и науки ДНР от 01.11.2016 г., № 1134)

Издание индексируется:

Лицензионный договор с библиографической базой данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) № 825-12/2015 от 17.12.2015;

Лицензионный договор с ООО «Итеос» (КиберЛенинка) № 33518-01 от 16.06.2021;

Google scholar (https://scholar.google.ru/citations?user=CotB_MkAAAAJ&hl=ru);

Index Copernicus (<https://journals.indexcopernicus.com/search/reportList/45840>)

УДК 51(07)+53(07)

ББК В1 р

© ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2022

© Авторский коллектив выпуска, 2022

DIDACTICS of MATHEMATICS: Problems and Investigations

ISSN 2079-9152

**Founded on 1993
2022
ISSUE No. 55**

**International
Collection of
Scientific Works**

Founder: Donetsk National University (DONNU)

Chief Editor

Skafa Elena, Doctor of Pedagogics, Professor, DONNU

Deputy Chief Editor

Evseeva Elena, Doctor of Pedagogics, Professor, DONNU

Senior Secretary

Tymoshenko Elena, Candidate of Pedagogics, DONNU

EDITORIAL TEAM (DONNU):

Volchkov V., Dr. of Physics and Mathematics, Professor;

Dzundza A., Dr. of Pedagogics, Professor;

Zyza A., Dr. of Physics and Mathematics, Ass. Professor;

Kolyada M., Dr. of Pedagogics, Professor;

Maznev A., Dr. of Physics and Mathematics, Ass. Professor;

Moiseenko I., Dr. of Physics and Mathematics, Ass. Professor;

Abramenkova Ju., Candidate of Pedagogics, Ass. Professor;

Goncharova I., Candidate of Pedagogics, Ass. Professor;

Selyakova L., Candidate of Pedagogics, Ass. Professor.

EDITORIAL BOARD

Belyi S., Phd, Professor (Troy University, Troy, Alabama, USA),

Brovka N., Dr. of Pedagogics, Professor (Minsk, BELARUS);

Goncharova O., Dr. of Pedagogics, Professor (Simferopol, RUSSIA);

Gorr G., Dr. of Physics and Mathematics, Professor (Donetsk, DPR);

Egupova M., Dr. of Pedagogics, Ass. Professor (Moscow, RUSSIA);

Kazachenok V., Dr. of Pedagogics, Professor (Minsk, BELARUS);

Malova I., Dr. of Pedagogics, Professor (Bryansk, RUSSIA);

Roters T., Dr. of Pedagogics, Professor (Lugansk, LPR);

Savvina O., Dr. of Pedagogics, Professor (Yelets, RUSSIA);

Tarasova O., Dr. of Pedagogics, Professor (Oryol, RUSSIA);

Ulitin G., Dr. of Technical Sciences, Professor (Donetsk, DPR);

Uteeva R., Dr. of Pedagogics, Professor (Togliatti, RUSSIA);

Chebotareva I., Dr. of Pedagogics, Ass. Professor (Lugansk, LPR)

© Donetsk National University, 2022

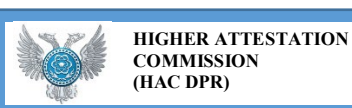
Collection posted



Collection indexing



**Collection included
to the list of peer-reviewed
scientific journals of the
Donetsk People's Republic**



Editorial office address:

283001, Donetsk,
24, Universitetskaya st.,
Department of Higher
Mathematics and Methods of
Teaching Mathematics
e-mail: kf.vmimpm@donnu.ru
[http:// dm.inf.ua](http://dm.inf.ua)

УДК 51(07)+53(07)
ББК В1 р
Д44

A periodic semiannual edition founded by Professor Yuriy Palant in 1993.

*Recommended for publication by Scientific Council
Of Donetsk National University on 27.05.2022 (protokol no.5)*

**Д44 Didactics of mathematics: Problems and Investigations: International
Collection of Scientific Works. 2022. No. 55. 111 p.**

ISSN 2079-9152

In the international Collection of Scientific Works coverage scientific research in the field of theory and methodology of professional education and methods of mathematics teaching are described. Issues related to modern trends in the teaching of mathematics in the higher school methods are considered. Among them a special place occupies the use and development of heuristic techniques in learning, stimulate the professional-oriented activities of students in the process of learning mathematical disciplines. A separate direction of articles published in recent years are the works devoted to questions of formation the methodical competences of future mathematics teachers, that is, the willingness and ability to work, using a variety of modern didactic systems and technologies of teaching mathematics. In addition, a large block in the private log allocated methodical problems of teaching mathematics in higher school, secondary school and specialized school.

In a collection articles are grouped by headings:

- 1) methodology of scientific research in the field of theory and methodology of professional education;
- 2) scientific bases of future teacher preparation;
- 3) methodical science to a teacher of mathematics and informatics;
- 4) modern trends in the development of mathematics teaching methods in higher school.

Mass media state registration AAA № 000061от 04.11.2016

Collection included to the list of peer-reviewed scientific journals

(order of the Ministry of Education and Science of the Donetsk People's Republic
dated 01.11.2016, No. 1134)

**The license agreement with the bibliographic database of the Russian Science Citation
Index data № 825-12/2015 dated 17.12.2015**

License agreement with LLC Iteos (CyberLeninka) No. 33518-01 dated 16.06.2021;

Google scholar (https://scholar.google.ru/citations?user=CotB_MkAAAAJ&hl=ru);

Index Copernicus (<https://journals.indexcopernicus.com/search/reportList/45840>)

© Donetsk National University, 2022

© Authors Team of the issue, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Захарова О.А., Ядровская М.В., Поркшеян М.В.

Дидактические принципы «обучения» нейронных сетей на примере моделирования экспертной системы формирования кадрового резерва организации 7

Новиков В.А.

Образовательный процесс с позиций логистики..... 17

Сердюкова Е.Я., Шилина Н.И.

Предметно-содержательный аспект медиапедагогической компетентности специалистов сферы массовой информации..... 25

Сирота Т.А.

Формирование информационной компетентности журналистов как составляющей профессиональной подготовки 32

Хоронько Л.Я., Бойчук С.С.

Кризис профессионального образования и демонтаж личности профессионала в современном мире..... 40

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Евсеева Е.Г., Гребенкина А.С.

Практико-ориентированные методы обучения математике будущих специалистов МЧС..... 46

Коняева Ю.Ю.

Обучение теории вероятностей и математической статистике будущих физиков на основе фузионистского подхода..... 56

Краснянская А.В.

Педагогический потенциал математических дисциплин как средства формирования ценностного отношения к профессиональной деятельности у будущих специалистов в сфере информационных технологий..... 66

Кунцевич О.Ю.

Моделирование процесса обучения в контексте адаптивных образовательных технологий (на примере дисциплины «Базы данных»)..... 76

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

Коваленко Н.В., Иванова М.В.

Роль визуализации в развитии пространственного мышления обучающихся средней школы..... 82

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Гончарова И.В., Черская Л.И.

Формирование приемов учебной мотивации к дистанционному обучению математике с помощью электронного интерактивного урока..... 90

Щиголев И.П.

Технология «Пульсирующее обучение математике» как способ развития мышления школьников..... 101

ВЕСТИ АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков А.А.

Своих не бросаем и не сдаем (Вести из Академии, весна 2022 года)..... 106

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ 110

Редакция оставляет за собой право на редактирование и сокращение статей. Мысли авторов не всегда совпадают с точкой зрения редакции. За достоверность фактов, цитат, имен, названий и других сведений несут ответственность авторы.

CONTENTS

METHODOLOGY OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF THEORY AND METHODOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION

Zaharova O., Yadrovskaya M., Porksheyan M.
Didactic principles of «learning» neural networks on the example of modeling the expert system for forming the personnel reserve of the organization..... 7

Novikov V.
Educational process from logistics positions..... 17

Serdyukova E., Shilina N.
The subject-content aspect of the media pedagogical competence of specialists in the field of mass media..... 25

Sirota T.
Formation of information competence of journalists as a necessary component of professional training..... 32

Khoron'ko L., Bojchuk S.
The crisis of professional education and dismantling the professional's personality in the modern world 40

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS TEACHING METHODS IN HIGHER EDUCATION

Evseeva E., Grebenkina A.
Practice-oriented methods of teaching mathematics to future specialists of the Ministry of Emergency Situations 46

Konyaeva Yu.
Teaching probability theory and mathematical statistics to future physicists on the basis of the fusionist approach..... 56

Krasnyanskaya A.
Pedagogical potential of mathematical disciplines as a means of forming a value attitude to professional activity in future specialists in the sphere of information technologies..... 66

Kuntsevich V.
Modeling the learning process of adaptive educational technologies (on the example for discipline «Databases»).... 76

SCIENTIFIC PRINCIPLES OF FUTURE TEACHER TRAINING

Kovalenko N., Ivanova M.
Role of visualization for the development of spatial thinking of secondary school students..... 82

METHODICAL SCIENCE TO A TEACHER OF MATHEMATICS AND INFORMATICS

Goncharova I., Cherskaya L.
Formation of methods of educational motivation for distance learning in mathematics using an electronic interactive lesson..... 90

Shchigolev I.
Technology «Pulsating mathematics teaching» as a way to develop schoolchildren's thinking..... 101

NEWS OF THE ACADEMY OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

Rusakov A.
We do not leave our own and do not rent (News from the Academy, spring 2022) 106

INFORMATION FOR AUTHORS 110

The editorial group reserves all rights in editing and reduction of the articles. The authors' concepts are not necessarily coincide with the editorial viewpoints. The authors are fully responsible for the authenticity of facts, quotations, names and other content information.

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 04.415.2, 004.9

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-7-16

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ «ОБУЧЕНИЯ» НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА ОРГАНИЗАЦИИ

Захарова Ольга Алексеевна,
доктор педагогических наук, доцент,
e-mail: oz64@mail.ru

Ядровская Марина Владимировна,
кандидат физ.-мат. наук, доцент,
e-mail: marinayadrovskaja@rambler.ru

Поркшеян Маркос Витальевич,
аспирант,
e-mail: baron2012marcos@gmail.com

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

***Аннотация.** Статья посвящена актуальной проблеме использования дидактических принципов обучения математике и математическому моделированию, применяемых в образовательном процессе высшей школы, для «обучения» нейронных сетей на примере информационно-аналитической экспертной системы подбора и управления персоналом организации. Представлены структурно-функциональная модель информационно-аналитической системы, описан алгоритм «обучения» нейронной сети с использованием метода обучения Хебба, а также специализированное программное обеспечение обработки и оценки результатов «обучения».*

***Ключевые слова:** дидактические принципы обучения, экспертная система, нейронная сеть, алгоритм обучения, искусственный интеллект, кадровый резерв.*

***Для цитирования:** Захарова О.А. Дидактические принципы «обучения» нейронных сетей на примере моделирования экспертной системы формирования кадрового резерва организации / О.А. Захарова, М.В. Ядровская, М.В. Поркшеян // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 7–16.*

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-7-16

Постановка проблемы. Персонал является важной составляющей любой организации, элементом её сложной системы. И, чем сложнее эта система, тем больше внимания требует к себе каждый элемент со стороны управления его потенциалом. Наличие в организации успешно работающей системы управления персоналом – важнейшая цель развития любой организации. Первым шагом на пути к этой цели является разработка модели системы управления персоналом. Основные функции систем управления персоналом часто сводятся к подбору квалифицированных специалистов. Функционирование указанных систем должно осуществляться с использованием современных информационных технологий и систем искусственного интеллекта [1]. Наиболее перспективной технологией в данном контексте является использование нейронных сетей, «обученных» отбору в соответствии с разработанным алгоритмом, и спроектированных на их основе экспертных систем [4]. Все компоненты системы «обучения» строятся на основе дидактических принципов, перенесенных из области обучения математике и информатике в область разработки элементов искусственного интеллекта.

Анализ актуальных исследований. Считается, что управление персоналом как специализированная функция складывается с начала XIX века. Именно тогда стали появляться предприятия с различными группами работников и соответственно возникли потребности в организации управления производственной деятельностью. В 20-30 годах прошлого столетия появляются теории научного управления, а выполнение функций управления основывается на законах, правилах, принципах, используемых для построения моделей управления [8; 9]. Конец прошлого и начало нового столетия связаны с применением систем автоматизации кадровых операций, позволяющих упростить работу с количествен-

ными характеристиками персонала. В настоящее время постепенно внедряются HRM-системы (Human Resource Management) – системы управления человеческим ресурсом, которые являются автоматизированными комплексными системами управления персоналом и выполняют управление бизнес-процессами; правовой регламентацией взаимоотношений, регулированием человеческого капитала организации [5]. Эти системы обеспечивают автоматизацию таких функций как: ведение моделей компетентностей специалистов, управление карьерой сотрудников, оценка, планирование, движение и мотивация персонала, управление обучением, формирование кадрового резерва и др. Особенностью таких систем является не только комплексность, системный подход, но и способность автоматизировать обработку качественной информации, обеспечить обоснование принимаемого решения и организовать оперативную работу персонала с различного рода данными системы через сети в соответствии с общими и личными запросами [7].

Процесс развития науки и техники, основанный на моделировании, требует усовершенствования математических основ, позволяющих: моделировать, разрабатывать алгоритмы, использовать аппарат вычислительной техники, оценивать достоверность моделей при количественной оценке, анализе и оптимизации. Все это означает, что обучение математическому моделированию, основанное на интеграции математической и прикладной науки, в сочетании с цифровыми технологиями, является актуальным направлением развития современного инженерного образования. Актуальной на сегодняшний день является также проблема сближения содержания и формы учебного процесса в электронной среде с содержанием и формой профессиональной деятельности будущих инженеров [10]. Основные содержательные линии по математике развиваются в дисциплинах при-

кладной математики путем разработки и внедрения системы профессионально ориентированных задач, направленных на овладение приемами математического моделирования.

Систему управления персоналом (СУП) рассматривают как совокупность приемов, методов, технологий работы с персоналом. С точки зрения функционирования система управления персоналом

предполагает выполнение управленческими подразделениями управленческого воздействия на работников, рабочие группы, трудовые коллективы с целью достижения набора целей: экономических, научно-технических, коммерческо-производственных, социальных.

На рисунке 1 представлена модель системы управления персоналом.

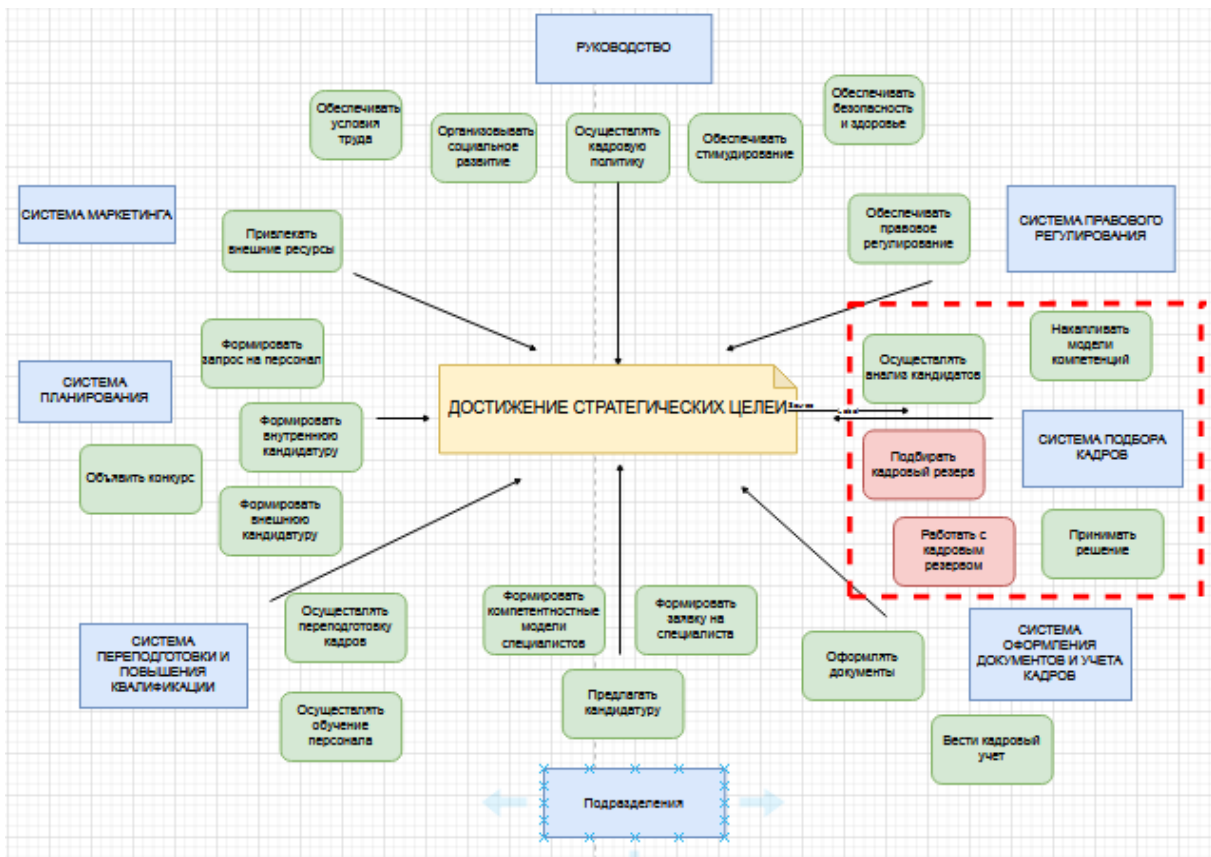


Рисунок 1 – Модель системы управления персоналом

В модели отражена организационная структура СУП как совокупность взаимосвязанных подсистем (подразделений) и должностных лиц, участвующих в выполнении управления. Роль, уровень авторитета зависят от управленческих полномочий подразделений, выполняющих задачи системы, уровня знаний сотрудников, полезности их деятельности. На сегодняшний день в работе системы управления персоналом преобладают аналитические и организационные направления деятельности, а не просто учетные. А в её состав

входят психологи, социологи, специалисты по трудовым отношениям, информационным технологиям и организации обучения. В модель включены функции, как непосредственно связанные с управляющим воздействием СУП, так и обеспечивающие ее успешную работу: создание условий труда, обеспечение безопасности, здоровья, социального развития и стимулирования. По мнению экспертов, большая доля функций управления трудовыми ресурсами пришла из западной практики [11].

Особенностью представленной модели служит то, что ее система подбора кадров имеет функции для работы с кадровым резервом (см. рис. 1). Кадровый резерв представляет собой группу специалистов и руководителей, которые отобраны, подготовлены и способны осуществлять соответствующую их должности деятельность. В современных условиях наличие такой подсистемы является важным шагом на пути повышения надежности и бесперебойности работы организации и мотивации персонала.

Цель статьи – раскрыть неотъемлемую связь классической дидактики, лежащей в основе обучения математике и математическому моделированию в высшей школе, с инновационными алгоритмами «обучения» нейронных сетей на примере системы формирования кадрового резерва на основе методов искусственного интеллекта.

Изложение основного материала. Важнейшим свойством нейронных сетей является их способность к обучению, что делает нейросетевые модели незаменимыми при решении тех задач, для которых алгоритмизация является невозможной, проблематичной или слишком сложной. Обучение нейронных сетей заключается в изменении внутренних параметров модели таким образом, чтобы на выходе искусственной нейронной сети генерировался вектор значений, совпадающий с результатами примеров обучающей выборки [2]. Изменение параметров нейросетевой модели может выполняться различными способами в соответствии с разными алгоритмами обучения. Парадигма – это исходная концептуальная схема модели, то есть модель постановки проблем и их решений, методов исследования, господствующих в течение определенного исторического периода в научном сообществе. Парадигма обучения определяется доступностью необходимой информации. Выделяют три парадигмы: обучение с учителем (контролируемое обучение); обучение без учителя (неконтролируемое

обучение); смешанное обучение. При обучении с учителем задаются примеры обучающей выборки, которая содержит правильные ответы, соответствующие исходным данным (входам) [12]. В процессе контролируемого обучения синаптические веса настраиваются так, чтобы сеть породила ответы, наиболее близкие к правильным. Обучение без учителя используют тогда, когда не для всех примеров обучающей выборки известны правильные ответы. В таком случае предпринимаются попытки определения внутренней структуры поступающих в сеть данных с целью распределить образцы по категориям. Обучение по примерам характеризуется тремя свойствами: емкость; сложность образцов; вычислительная сложность. Емкость соответствует количеству образцов, которые может запомнить нейронная сеть. Сложность образцов определяет способность нейронной сети к обучению. При обучении нейронной сети могут возникнуть состояния перетренировки, в которых сеть хорошо функционирует на примерах обучающей выборки, но не справляется с другими новыми примерами [6]. Большое значение для создания систем управления имеют инновационные технологии, такие, как: базы данных, автоматическая обработка данных, видеоанализ, искусственный интеллект, нейронные сети, машинное обучение и др. [10; 12].

Рассмотрим детально подсистему формирования кадрового резерва. Деятельность подсистемы предполагается организовать с использованием интеллектуальной информационной системы, функционирующей на основе информационно-коммуникационной среды организации и обеспечивающей выполнение важнейших информационных процессов.

Основное назначение экспертной информационно-аналитической системы (ИАС) состоит в систематизации данных о достижениях сотрудников, формировании статусов на основании их персональных достижений и построении на основе статусов ранжированных списков сотрудни-

ков. Контент ИАС динамичен, так как базируется на документообороте и постоянно обновляется. ИАС также обеспечивает извлечение необходимых данных из информационных систем внешних сетевых ресурсов [11]. Связи между различными информационными системами должны быть «одобрены» руководством и сформированы администратором. ИАС динамично генерирует статусы сотрудников и актуализирует общий рейтинг. Статусы сотрудников могут быть сгенерированы как по полному списку достижений, так и по отдельно выбранным показателям компетентностных моделей специалистов.

Правила вычисления статуса задаются администратором в зависимости от конкретных задач, а параметры сортировки могут выбираться руководством для каждого отдельного случая оценки. ИАС поддерживает визуализацию накопленных данных и генерацию различных отчетов. Правила генерации отчетов задаются администратором, а сами отчеты запрашиваются руководством.

На рисунке 2 представлена контекстная диаграмма, моделирующая наиболее общим образом информационные потоки подсистемы кадрового резерва.



Рисунок 2 – Контекстная диаграмма подсистемы «Кадровый резерв»

Администратор задаёт первичные алгоритмы работы ИАС, настраивает её в процессе работы и следит за правильной и бесперебойной работой всех подсистем. Система оформления документов и учета кадров предоставляет ИАС данные о сотрудниках организации, используя различные базы данных и электронный документооборот. Система планирования составляет и направляет в ИАС список должностей, на которые могут претендовать попавшие в кадровый резерв сотрудники. Руководство осуществляет запросы к ИАС либо для ознакомления с текущим

состоянием кадрового резерва, либо имея четкую задачу по закрытию той или иной вакансии (рис. 3).

Реализуемые в системе процессы имеют сложную структуру и оперируют огромным количеством разноплановых данных. Решения о тех или иных кадровых перестановках должны приниматься с учетом большого количества всевозможных показателей, характеризующих персонал. Естественно, что руководители не в состоянии принять, проанализировать и обобщить всю необходимую информацию из-за ограниченных возможностей цело-

веческого организма, а, значит, принять своевременно правильное решение. В этом случае для эффективного выполнения си-

стемой важных процессов необходимо привлекать интеллектуальные технологии, например, нейронные сети (рис. 4).

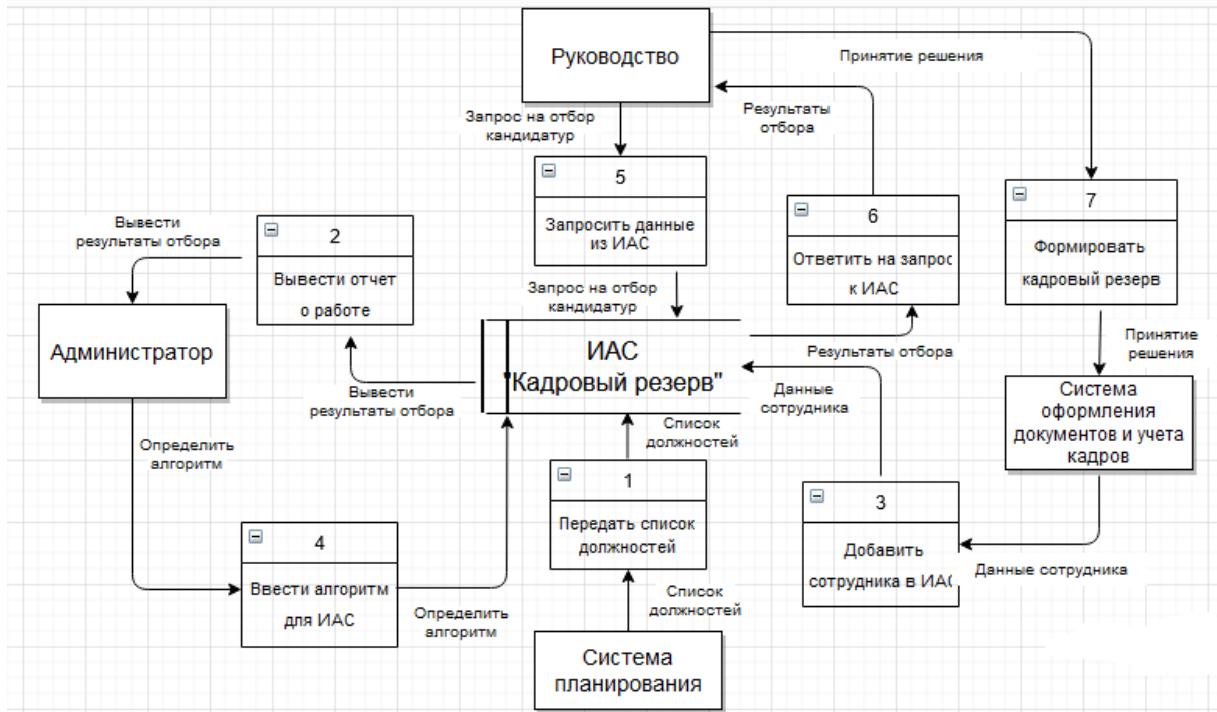


Рисунок 3 – DFD-диаграмма подсистемы «Кадровый резерв»

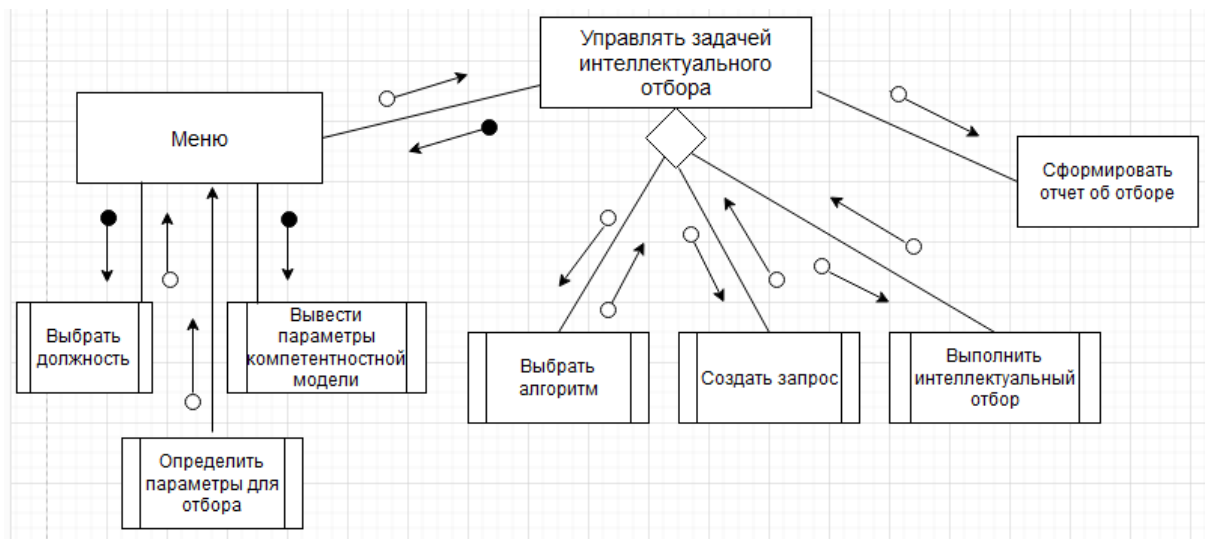


Рисунок 4 – Структурная карта Константайна для интеллектуального модуля ИАС «Кадровый резерв»

Нейронная сеть представляет собой математическую модель организации и функционирования сетей нервных клеток живого организма. Эту модель можно настроить на решение сложных задач обработки информации и принятия решения

практически любой проблемы [3]. Программная реализация такой математической модели позволит ИАС быстро и качественно решать ее задачи формирования кадрового резерва и расстановки персонала.

Кратко рассмотрим параметры нейронной сети для решения рассматриваемой задачи.

Входные данные нейронной сети представляют массив числовых значений параметров сотрудника $x = (x_1, \dots, x_n)$, где $x_i \in X_i$, $i = 1 \div n$, имеющих различный формат представления и соответствующих компетентностным моделям специалистов. Для приведения значений к единому формату требуется нормализация данных. Совокупность всех сотрудников организации представляет собой декартово произведение $X = X_1 \cdot X_n$. Количество параметров, участвующих в отборе, зависит от той задачи, которую предполагается решить. Настройка количества параметров осуществляется в меню блока (управлять задачами интеллектуального отбора). Для получения более точных результатов оценка осуществляется по всему персоналу организации [5].

Основными характеристиками нейронной сети являются количество слоев, количество нейронов и функция активации нейрона. Входные данные поступают в нейронную сеть, имеющую входной и выходной слои значений и некоторое количество так называемых скрытых слоев, содержащих нейроны. Количество скрытых слоев определяется объемом анализируемых данных. Считается, что любая задача может быть решена с помощью одного скрытого слоя. Учитывая необходимость проводить глубокий анализ, количество скрытых слоев стоит изначально выбрать равным двум, что впоследствии может быть изменено в зависимости от полученных результатов. Количество нейронов берется исходя из количества слоев (в данном случае – два скрытых слоя):

$$r = \sqrt[3]{\frac{n}{m}};$$

$$k_1 = mr^2;$$

$$k_2 = mr,$$

где k_1 – число нейронов в первом скрытом слое, k_2 – число нейронов во втором

скрытом слое, n – число нейронов во входном слое, m – число нейронов в выходном слое

Наиболее подходящей функцией активации нейрона для решаемой задачи является сигмоида. Эта функция используется биологами при моделировании мозговой деятельности. Вид функции:

$$out(net) = \tanh\left(\frac{net}{a}\right),$$

где out – выход нейрона, net – взвешенная сумма, a – степень крутизны функции. Параметр a будем принимать равным 1, поскольку его величина не имеет большого значения для рассматриваемой задачи.

Как отмечалось ранее, нейронная сеть – такая модель, которую можно настроить на решение определенной задачи. Настройку нейронной сети называют обучением. Обучение может быть: с учителем, с частичным привлечением учителя, без учителя, с подкреплением [2].

При обучении с учителем необходимо наличие экспертов, формирующих изначально эталонное решение. При этом нейронная сеть при анализе ориентируется на этот эталон. При обучении без учителя нейронная сеть анализирует все данные, из которых ее алгоритм самостоятельно пытается извлечь признаки и зависимости. Обучение с частичным привлечением учителя представляет собой нечто среднее, ориентируется и на эталоны и анализирует не соответствующий эталонам большой набор данных. Обучение с подкреплением состоит в настройке алгоритма анализа с помощью системы поощрений, функционирующей через обратную связь в виде вознаграждений за правильные действия. В данном случае не может быть использовано обучение с учителем, поскольку невозможно подобрать однозначные эталоны, на которых сеть могла бы обучиться. Напротив, стоит задача классификации, значит нужно, чтобы сеть распределяла входные векторы по разным группам, что и достигается при обучении без помощи учителя.

На рисунке 5 представлена реализация простейшей нейронной сети.

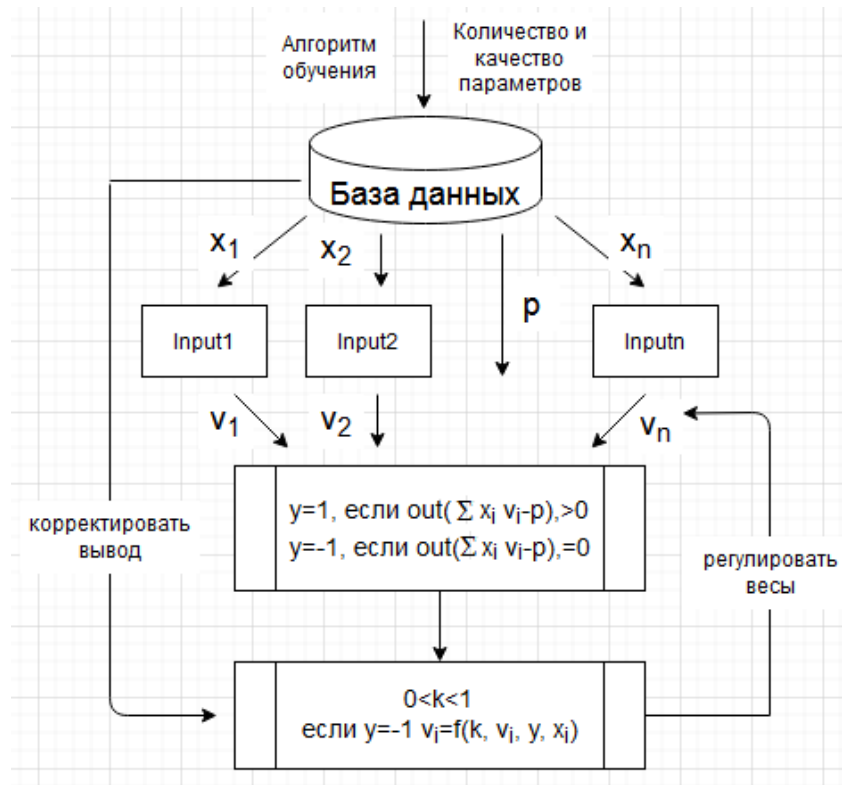


Рисунок 5 – Работа нейронной сети

В модели имеется n модулей ввода с числовыми весами v_1, v_2, \dots, v_n , которые соединены с блоком обработки. На стадии инициализации всем весовым коэффициентам присваиваются небольшие случайные значения. Модули ввода хранят значения дескрипторов (параметры сотрудников), обозначенные x_1, \dots, x_n . Блок обработки характеризуется двумя математическими операциями: оператором фиксированной взвешенной суммы, который вычисляет

$$vx = \sum(v_i x_i - p),$$

где $i = 1 \div n$ и фиксированной функцией активации $out()$, которая отображает vx на $[-1, 1]$. Если сеть предполагает, что очередного претендента на отбор следует классифицировать как «цель», она выдает 1. В противном случае она выдает -1 .

Выход модели обозначается y . Параметр k представляет собой коэффициент усиления от 0 до 1, который определяет скорость, с которой модель сходится к

стабильному набору весов. Пороговое значение p фиксировано. В большинстве моделей порог становится параметром, доступным для обучения, посредством следующей процедуры: 1) добавить в модель новую входную единицу x_0 и зафиксировать ее значение до -1 ; 2) рассматривать в качестве исходных данных $(n + 1)$ -мерный вектор параметров. При этом p становится еще одним параметром с весом v_0 , который регулируется, как и все другие веса в модели.

Модель представляет собой реализацию правила обучения Хебба: связь между двумя нейронами должна усиливаться всякий раз, когда оба нейрона срабатывают. В настоящей модели, когда x неправильно классифицируется, алгоритм обучения служит для изменения весов по активным соединениям (где $x \neq 0$) в соответствии с направлением ошибки классификации. Следовательно, веса постоянно изменяются для повышения производительности сети. Таким образом, веса яв-

ляются управляемыми данными и представляют собой изменяющиеся элементы механизма сети. Все остальные характеристики сети, топология узлов и функции vx и $out()$, остаются постоянными на протяжении всей работы сети.

Выводы. В данной работе представлена структурно-функциональная модель экспертной системы формирования кадрового резерва, разработанная с использованием дидактических принципов «обучения» нейронных сетей по классическому алгоритму Хебба. Разработаны структуры базы данных и базы знаний экспертной системы, создано специализированное программное обеспечение обработки результатов «обучения» нейронной сети. Развитие информационных технологий на основе использования нейронных сетей позволяет практически использовать классическую дидактику и системы искусственного интеллекта в управлении различными организациями через автоматизацию сложного процесса подбора персонала.

1. Abdul-Kadar Masum, Loo-See Beh, Abul-Kalam Azad, and Kazi Hoque. *Intelligent Human Resource Information System (i- HRIS): A Holistic Decision Support Framework for HR Excellence. International Arab Journal of Information Technology*, Vol. 15, No. 1, 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/322853406_Intelligent_human_resource_information_system_i-HRIS_A_holistic_decision_support_framework_for_HR_excellence (дата обращения: 19.04.2021)

2. AG Farizawani, M Puteh, Y Marina, A Rivaie. *A review of artificial neural network learning rulebased on multiple variant of conjugate gradient approaches. - Journal of Physics: Conference Series*. 2020. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-596/1529/2/022040/pdf>, (дата обращения: 20.04.2021)

3. Asha Nagendra, Mohit Deshpande. *Human Resource Information Systems (HRIS) in HR planning and development in mid to large sized organizations. Social and Behavioral Sciences*, 133. 2014. С. 61-67.

4. Li Zhang and Lunqu Yuan. *A Study of Intelligent Information Processing in Human Resource Management in China*. URL: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-0-387-75902-9_54.pdf, (дата обращения: 19.04.2021)

5. Mehdi Babaei, Jafar Beikzad. *Management information system, challenges and solutions. European Online Journal of Natural and Social Sciences* 2013; vol.2, No. 3(s), pp. 374-381. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/230046319.pdf>, (дата обращения: 19.04.2021)

6. Shirmon Schocken, Gad Ariav. *Neural Networks for Decision Support: Problems and Opportunities*. 1991. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/43020613.pdf> (дата обращения: 20.04.2021)

7. Горбачевская Е.Н. *Модель нейронной сети для рейтинговой оценки компетентности сотрудников / Е.Н. Горбачевская, А.В. Леонидов // Вестник волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2015. – №1 (23). – С. 57-71.*

8. Дарижапов Б.Д. *Обзор зарубежных моделей управления персоналом / Б.Д. Дарижапов // Известия Байкальского государственного университета. 2002. № 1. URL: http://izvestia.bgu.ru/reader/article.aspx?id=13397* (дата обращения: 20.04.2021)

9. Казарян И.Р. *Обзор зарубежных моделей управления персоналом / И.Р. Казарян, Е.К.Ткачук // Universum: Экономика и юриспруденция: электрон. научн. журн. 2018. № 7(52). URL: https://7universum.com/ru/economy/archive/item/6031* (дата обращения: 20.04.2021).

10. Королев М.Е. *Математическое моделирование как инструмент инженерного конструирования / М.Е. Королев // Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ. – 2020. – Вып. 52. – С. 71-77.*

11. Обухов А.Д. *Нейросетевая архитектура информационных систем / А.Д. Обухов, М.Н. Краснянский // Компьютерные науки. – 2019. – Том 29. Вып. 3. – С. 438-455. URL: https://www.researchgate.net/publication/337203632_Neural_network_architecture_of_information_systems* (дата обращения: 20.04.2021)

12. Скафа Е.И. *Технология смешанного обучения математическому и компьютерному моделированию будущих инженеров / Е.И. Скафа, М.Е. Королев // Педагогическая информатика. – 2021. – № 2. – С. 95-104.*



**DIDACTIC PRINCIPLES OF «LEARNING» NEURAL NETWORKS
ON THE EXAMPLE OF MODELING THE EXPERT SYSTEM
FOR FORMING THE PERSONNEL RESERVE OF THE ORGANIZATION**

Zaharova Olga.

The Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Yadrovskaya Marina.

Candidate of Physics and Mathematics, Associate professor,

Porksheyan Marcos.

Postgraduate Student,

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

Abstract. *The article is devoted to the actual problem of using the didactic principles of teaching mathematics and mathematical modeling, used in the educational process of higher education, to «train» neural networks on the example of an information-analytical expert system for the selection and management of an organization's personnel.*

Personnel is an important component of any organization, an element of its complex system. And, the more complex this system is, the more attention each element requires from the management of its potential. The presence of a successful personnel management system in the organization is an important goal of the development of any organization. The first step towards this goal is the development of a model of a personnel management system. The main functions of personnel management systems are often reduced to the selection of qualified specialists. The functioning of these systems should be carried out using modern information technologies and artificial intelligence systems. The most promising technology in this context is the use of neural networks "trained" for selection in accordance with the developed algorithm, and expert systems designed on their basis. All components of the "learning" system are built based on didactic principles transferred from the field of teaching mathematics and informatics to the field of developing elements of artificial intelligence.

A structural-functional model of an information-analytical system is presented, an algorithm for «learning» a neural network using the Hebb learning method, as well as specialized software for processing and evaluating the results of «learning» is described.

Keywords: *didactic principles of learning, expert system, neural network, learning algorithm, artificial intelligence, personnel reserve.*

For citation: Zaharova O., Yadrovskaya M., Porksheyan M. (2022). Didactic principles of «learning» neural networks on the example of modeling the expert system for forming the personnel reserve of the organization. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 7–16. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-7-16

Статья поступила в редакцию 16.04.2022

УДК 373.014.5

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-17-24

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС С ПОЗИЦИЙ ЛОГИСТИКИ

Новиков Василий Алексеевич,

кандидат технических наук, доцент,

e-mail: vanovikov@tut.by

УО «Белорусский государственный экономический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

***Аннотация.** В статье рассматривается вопрос подготовки инженеров на основе логистического подхода. Предлагается рассматривать образовательный процесс с позиций его воздействия на коллективную самоорганизацию. Показано, что включение этих механизмов дает ожидаемый синергетический эффект от процесса обучения. Предлагается CASE-модель образовательного процесса, включающая структурные элементы образовательной системы. Модель направлена на сбалансированное сочетание интересов администрации, преподавателей и студентов.*

***Ключевые слова:** синергизм, эмерджентность, дивергентность, конвергентность, логистический подход, реинжиниринг, методология HRM, технология OLTP, учебный процесс, синергетический эффект.*

***Для цитирования:** Новиков В.А. Образовательный процесс с позиций логистики / В.А. Новиков // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 17–24.*

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-17-24

Постановка проблемы. Мировой опыт свидетельствует о том, что конкурентоспособность экономики достигается главным образом в тех странах, где научно-технический прогресс, новые технологии становятся приоритетным направлением развития народного хозяйства.

Формирование престижа специалиста в глазах окружающих и его собственных определяются во многом педагогическими приемами и методикой процесса его подготовки. Авторитет специалиста зависит не только от качества и глубины изучения специальных дисциплин, но и от умения будущего специалиста постоянно и настойчиво пополнять свои практиче-

ские и теоретические знания на любой занимаемой должности.

Так, Л.Н. Толстой отразил идеал, к которому должен стремиться преподаватель в подготовке любого специалиста: чтобы сделать что-нибудь великое, нужно все силы души устремить в одну точку [2].

Анализ актуальных исследований. Методика преподавания с позиций логистики рассмотрена в работах [3; 15]. В.А. Денисенко определяет понятие «образовательная логистика» как науку и технику организации и самоорганизации образовательных функций (позиций) и процессов с точки зрения повышения эффективности образовательной деятель-

ности в целом [3]. О.А. Трофимова [19] считает, что способность управляющей системы осуществлять логистические процессы в образовательной организации определяет такие качественные изменения в ее элементах:

а) инновационная направленность образовательной логистики;

б) организация управленческой деятельности на всех ее уровнях на основе логистического подхода;

в) применение технологий образовательной логистики, направленных на эффективное управление потоковыми процессами;

г) готовность руководителя образовательной организации к управлению организацией на основе логистического подхода.

Логистический подход [14] в методике преподавания дисциплин должен предусматривать гармоничное сочетание эмерджентности, дивергентности и конвергентности. В то же время, ранее такая методика обоснована не была.

Целью статьи является обоснование методики преподавания в высшей школе, основанной на применении логистического подхода и базирующейся на понятиях эмерджентности, дивергентности и конвергентности.

Изложение основного материала. Мера эмерджентности [4] сводится к формированию у специалиста осознанного понимания своего места в коллективе и места своей специальности в обществе. Это осознание должно базироваться на объективных факторах, связанных с востребованностью специалистов с высшим образованием, с одной стороны, и механизмов материального и морального стимулирования, с другой стороны. Только тот коллектив независимо от профиля деятельности будет успешным, в котором доминирует престиж инженерного труда и соответствующим образом настойчиво продвигаются в жизнь достижения инженерной мысли. Процесс продвижения достижений и мера вознаграждения за

эти достижения невозможны без бизнес-процессного структурирования образовательной организации и системы рейтинговой оценки персонала в ней. Инженерному контингенту с позиции самоутверждения необходимы механизмы, без которых невозможно продвигать свои достижения и практические результаты. В методике подготовки специалиста безусловно должны цениться знания преподнесенные преподавателем, но с позиции эмерджентности должны уважаться коллективом те дополнительные знания, которые будущий специалист получил самостоятельно. Последнее не должно остаться незамеченным для всего конкурирующего окружения и поощряться в рамках, дозволенных этикой и требованиями системы образования.

Эмерджентное мышление невозможно сформировать без с этой целью спроектированных систем заданий для самостоятельной работы студентов. Преподавателя не должен смущать тот факт, что будущий специалист имеет больший практический набор знаний. Должны поощряться знания, полученные преподавателем по обратной связи от обучающегося, причем эта практика не должна в коллективе считаться недопустимой. Педагогическая технология – системный подход планирования и оценивания всего образовательного процесса путем учета человеческих и технических ресурсов и взаимодействия между ними для достижения более эффективной формы образования [7].

Таким образом, можно сказать, что подход эмерджентности формирует у будущего специалиста свое «я» и его уникальность среди окружающих. Система подготовки специалиста должна ориентироваться на формирование, в том числе, и будущего руководителя и здесь особое значение имеет регулярное отслеживание меры эмерджентности обучающихся. Мера эмерджентности формируется на основе матрицы парных отношений, полученной в результате анкетного

опроса [12], и определяет рейтинг эмерджентности, а также тип руководителя среди градации в шестнадцать типов [22]. Это может определяться и у студентов, которые не работают руководителем.

Безусловно, процесс формирования у специалиста эмерджентного мышления крайне важен, но без дивергентного мышления велика опасность скатиться до крайнего эгоцентризма, который опасен не только для общества, но и в большей степени для самого специалиста.

Дивергентность можно выразить фразой: «каждый вращается, так как все». Практически всегда дивергентное мышление определяется критериями деловой активности, установленными руководством организации. Очевидно, что эти критерии очень важны, но также очевидно, что в них всегда будут бреши, позволяющие части педагогического коллектива выдавать за деловую активность свою бесполезную работу по принципу «работать день и ночь» [5].

Интересы необъективно ущемляемых членов преподавательского коллектива отстоять может тот, чья квалификация не вызывает сомнения ни у руководства, ни у рядовых преподавателей, ни у студентов. В любой организации возможность отстаивания интересов других и определяет степень демократичности системы, а для этого нужны естественно регламентированные и прозрачные механизмы, чтобы определенные действия не расценивались как саботаж.

Активное продвижение логистических принципов в педагогике привело к пониманию того, что некоторые аспекты деятельности организации должны быть скрыты от сотрудников организации и для конкурирующего окружения.

Не секрет, что на практике так называемые «маркетинговые исследования» во многих случаях сводятся к раскрытию финансовой деятельности конкурентов и в недемократических отношениях побеждает здесь не деловой сотрудник или организация, а уголовный элемент. Техно-

логия HRM (*Human resource management*) [17] позволяет сосредоточиться элементу системы как раз на вопросах, связанных со своей прямой деятельностью. Именно прозрачность деятельности учреждения образования позволяет специалистам достойно отстаивать свои интересы не нарушая этики отношений. С позиций дивергентного подхода в организации наряду с системой административного регулирования хорошим тоном считается регулирование, основанное на власти специалистов. Чаще всего это неформальная власть, причем тот специалист, который возлагает на свои плечи эту власть, оказывается в непростой ситуации, так как находится в своей профессии на лидирующих позициях. Коллектив должен осознанно понимать роль этой ответственности и не обделять такого специалиста моральным и материальным поощрением. При подготовке специалиста с этих позиций должны поощряться преподавателем стремление отстаивать не только свои интересы, но и интересы тех, чей статус отражает справедливые отношения среди окружающих. Безусловно, доминировать должны реальные знания на момент аттестации студента, но, безусловно, должны учитываться факты делового отношения аттестуемых к своему окружению в процессе получения знаний.

Одним из тезисов дивергентности в настоящее время является переход от «обучающейся организации» к «научающейся организации» [10]. В первом случае процесс обучения является сугубо личным делом преподавателя. Во втором случае этот процесс превращается в обязанности руководства организации и коллектива. Понимание этих различий должно внедряться уже в процессе обучения специалиста. В мире пришло осознание того факта, что в процессе обучения происходит как раз ущемление прав тех, кто стремится обучить других. Альтруизм, безусловно, полезен для всех, пока такой специалист работает в организации, но

опасен неадекватной реакцией руководства и коллектива не только для такого сотрудника, но и для всей организации. В последнем случае очень велика опасность коллектива скатиться до прожектерства и недоверия, а как следствие и к дискриминации с позиций материального вознаграждения.

С позиций подготовки инженерно-педагогических специалистов несомненным является внедрение практики выделения одного двух часов практических занятий для предоставления права лучшим студентам попробовать самостоятельно провести пробное занятие.

Надо отметить, что дивергентные образовательные процессы не будут иметь смысла, если в эти процессы не включать руководство организации [8]. В противном случае будет явно доминировать опасная тенденция отрыва руководства от коллектива преподавателей и студентов со всеми вытекающими из этого последствиями дискриминации. Хорошим примером противостояния такой дискриминации является факт «работы по инструкции» в Японии, когда самоорганизованность многих коллективов принудила руководителей неформально относиться к своим обязанностям.

Критерием оценки дивергентных процессов среди обучаемых является степень энтузиазма при подходе к делу. Коллектив преподавателей должен нетерпимо относиться к тем, кто позволяет переходить на личностные не относящиеся к делу эпитеты в адрес студентов. В этом случае естественно должно доминировать признанное право потребителя без ущерба для объективной аттестации.

Рейтинг дивергентности, на наш взгляд, можно определить по методике [12], заменив в алгоритме все средние арифметические на средние геометрические. Использование среднего геометрического вместо среднего арифметического позволяет учесть разброс оценок. Матрица парных отношений в виде оценок от 1 до 10 может быть получена по анкете,

содержащей вопросы примерно следующего содержания: «Негатив Вашего коллектива оценивается баллом 1, как Вы оцениваете позитив участия каждого сотрудника в деятельности коллектива».

Дивергентность формирует у будущего специалиста необходимость и неизбежность других «Я» и взвешенному к этому отношению.

Связующим звеном между эмерджентностью и дивергентностью считается конвергентность, которая является реакцией коллектива на конкурирующее окружение. Учебный процесс, как и любой экономический процесс, является открытой системой [21] и подвержен всем правилам и законам, характерным для открытых систем. Синергизм учебного процесса [10; 11] определяется не только отношениями внутри его, но и во многом зависит от согласованных и конструктивных отношений с конкурирующим окружением. Среди конкурирующего окружения можно выделить несколько направлений. Это, прежде всего, другие учебные заведения, с которыми в той или иной степени поддерживаются прямые или опосредованные контакты. Во-вторых, это институты академической направленности, которые во многом задают для учебного процесса ориентиры экономической, технической и правовой мысли. В третьих, это непосредственно организации, для которых и готовятся специалисты. В четвертых это организации, связанные со средствами массовой информации и со средствами передачи и распространения информации. Конвергентные отношения учебного заведения в какой-то степени поддерживаются со всеми этими организациями, а от слаженности этих отношений во многом зависит не только качество подготовки будущего специалиста, но и его дальнейшее трудоустройство. В соответствии с методологией OLTP (*Online Transaction Processing*) [13] оптимальными конвергентными отношениями можно считать, те, для которых число транзакций (контактов) мини-

мально, а эффективность одной транзакции максимальна. Учебный процесс будет эффективным только в том случае, если каждый будущий специалист в процессе конвергентных отношений будет иметь хотя бы минимальное представление обо всех участниках этих конвергентных отношений. Так, для дневной формы обучения основной задачей преподавательского состава должно быть внедрение технологий, позволяющих специалисту понять реальную специфику деятельности предприятий на местах их будущей работы. Другой очень важной задачей подготовки специалиста является обучение способам получения информации, а главное механизмам отбора и переработки этой информации. В этом случае целесообразно вводить в практику учебного процесса эмерджентность полученного результата и дивергентность информации об отношениях к преподавателям и ко всей системе деловых взаимоотношений в среде самих будущих специалистов. Так из всей отобранной информации надо научить делать выводы и формировать результат в виде коротких и запоминающихся тезисов, так как только это в итоге и отложится в их памяти надолго. Несомненна роль во всей системе обучения учебно-методического обеспечения, перенесенного на базу современных информационных технологий. Благодаря интернету и в рамках технологии OLTP сегодня возможно формирование удобного и простого по интерфейсу электронного путеводителя по предметам с предусмотренного преподавателем материала для аудиторной и самостоятельной работы [16].

В области конвергентных отношений надо учитывать государственные и мировые тенденции в образовании и в экономике в целом. Любая администрация будет в учреждении эмерджентной, если в своей деятельности учитывает интегрировано точку зрения преподавателей и студентов. В соответствии с кибернетическим подходом для администрации в

целях устойчивости системы наиболее важной должна быть доминанта критических замечаний относительно положительных откликов на деятельность системы. Очевидно, что поток критических замечаний должен соответствовать уставу организации, ее миссии, нормам государственного законодательства и международного демократического права.

Логистические постулаты [9] и субъекты учреждения не являются обособленными, а взаимодействуют между собой в рамках системы учебного процесса.

На рисунке 1 представлена CASE-модель образовательного процесса, реализованная в виде совмещенной IDEF0/IDEF3 диаграммы [6] логистического взаимодействия в учебном процессе. На этой диаграмме входы на верхнюю грань блока означают управляющие воздействия, а входы на левую грань блока – информационные воздействия. Синхронизатор & означает одновременное формирование всех его выходов при одновременном формировании всех его входов. Синхронизатор O означает асинхронное (разделенное по времени) формирование его выходов при формировании хотя бы одного его входа. Особое внимание следует обратить на то, что конвергентность формируется непосредственно внешним окружением через каналы обратных связей от всех участников процесса. Так студенты формируют конвергентность по каналу «конвергентность – эмерджентность – студенты – внешнее окружение – конвергентность».

Дивергентность непосредственно формируется администрацией и конвергентностью при наличии обратных связей от всех участников процесса. Преподаватели формируют дивергентность по каналу «дивергентность – администрация – преподаватели – внешнее окружение – конвергентность-дивергентность». Эмерджентность формируется непосредственно конвергентностью при наличии обратных связей от всех участников процесса. Студенты формируют эмерджентность по

каналу «эмерджентность – студенты – внешнее окружение – конвергентность – эмерджентность». Как видно из диаграммы, в формировании эмерджентности, дивергентности и конвергентности участвуют все участники процесса напрямую или опосредованно. Синхронизатор входа для студентов означает, что ими информация принимается только при синхронном взаимодействии информации от пре-

подавателей и эмерджентности всей системы обучения. Обучающийся всегда будет контролировать целесообразность и необходимость получаемой информации, в том числе и с позиций продвижения их специальности благодаря каналу внешнее окружение-конвергентность-эмерджентность.

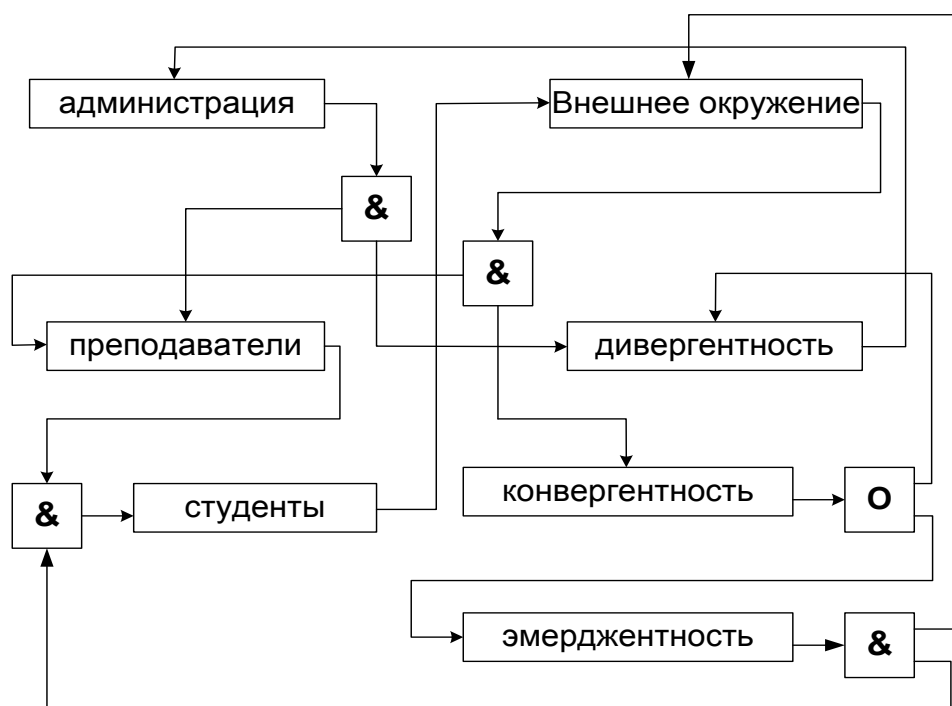


Рисунок 1 – Совмещенная диаграмма IDEF0/IDEF3 [6] логистического взаимодействия в учебном процессе

В деятельности администрации надо учитывать тот факт, что ее конвергентность формируется через дивергентность учреждения, в связи с чем необходимы общественные институты из среды студентов и преподавателей, которые на основе своих маркетинговых усилий будут через внешнее окружение корректировать менеджерские усилия администрации. В мировой практике это делается на основе реинжиниринга и GAP-анализа [18].

Коллективное взаимодействие всех элементов системы на рисунке 1 определяет синергизм системы. В данном контексте под синергизмом можно понимать

коллективные усилия для достижения положительного эффекта в области подготовки специалистов, улучшения морального климата среди преподавателей и достижения организацией своей миссии в рамках государственной политики. Рейтинг синергизма можно определить на базе системы собственных векторов матрицы парных взаимодействий [12].

Выводы. Предлагаемый подход полностью согласуется с современной методологией HRM и может для учреждения определять меры по усовершенствованию или реинжинирингу [20] в учебно-методической деятельности. Во всей си-

стеме отношений синергизм может быть достигнут только с учетом доминанты и влияния социально-трудовых отношений на весь процесс логистического взаимодействия ее компонентов.

Концептуальный логистический подход к образовательному процессу, рассмотренный в настоящей работе, дает возможность оптимизировать деловые отношения в сфере образовательного процесса. Установленные закономерности взаимодействия основных понятий логистического подхода позволяют обеспечить более высокий синергетический эффект [1] с позиций качества учебного процесса в интересах администрации, преподавателей и студентов.

1. Берсенева Т.П. Синергия: сущностные характеристики и формы проявления / Т.П. Берсенева // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2016. – № 2 (64). – С. 8-52.

2. Воронцов В.В. Симфония разума / В.В. Воронцов. – Саратов : Приволжское кн. из-во, 1979. – 608 с.

3. Денисенко В.А. Основы образовательной логистики : монография / В.А. Денисенко. – Калининград : Изд-во КГУ, 2003. – 317 с.

4. Елфимов Г.М. Понятие «нового» в теории эмергентной эволюции / Г.М. Елфимов // Управленческое консультирование. – 2009. – № 1. – С. 187-222.

5. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2009. – 448 с.

6. Калянов Г.Н. CASE-технологии. Консалтинг при автоматизации бизнес-процессов / Г.Н. Калянов. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2000. – 320 с.

7. Кифа Л.Л. К вопросу о разработке педагогической технологии на основе активизации деятельности обучающихся / Л.Л. Кифа // Образовательно-инновационные технологии: теория и практика: коллективная монография / под общей ред. проф. О.И. Кирикова. – Воронеж : ВГПУ, 2009. – С. 100-111.

8. Косарева Е. Типы руководителей и стадии групповой динамики (Часть 3) / Е. Косарева, А. Цирер // Менеджмент сегодня. – 2005. – № 3. – С. 41-44.

9. Моисеева Н.К. Экономические основы логистики: учебное пособие / Н. К. Моисеева. – Москва : Инфра-М, 2017. – 527 с.

10. Наумов А. Качества менеджмента XXI века / А. Наумов // Менеджмент сегодня. – 2003. – №6. – С. 2-5.

11. Новиков В.А. Синергетический эффект и параметр синергизма / В.А. Новиков, Н.Н. Буснюк, Г.Р. Ванкович // Труды БГТУ, серия 5. – 2020. – №2. – С. 116-121.

12. Новиков В.А. Методика определения рейтинга внутреннего синергизма коллективной системы / В.А. Новиков, Г.Р. Ванкович, Л.И. Суарэс // Экономика и управление. – 2012. – №2(30). – С. 51-54.

13. Новиков В.А. Методология OLTP в сфере самостоятельной работы / В.А. Новиков, О.Р. Шостак, Д.В. Соломахо // Инженерно-педагогическое образование в XXI веке : материалы VI Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов БНТУ (66-й студенческой научно-технической конференции БНТУ), 22,23 апреля 2010 года. В 3 ч. Ч. 3 / ред. кол. С.А. Иващенко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2011. – С. 219-223.

14. Новиков В. Логистический подход к процессу подготовки специалиста / В. Новиков, О. Сапун, Н. Буснюк // Professional Studies: Theory and Practice. – 2014. – № 14. – С. 261-266.

15. Носов А.А. Педагогическая логистика / А.А. Носов // Концепт. – 2017. – №11. – С. 208-214.

16. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие для студ. вузов / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – Москва : Академия, 2008. – 368 с.

17. Рамченко В.М. Современное видение HRM-системы / В.М. Рамченко // Менеджер vs искусственный интеллект: вместе или вместе : материалы студенческой научной конференции (Москва, 29 октября 2020 г.). – Москва : Российский университет дружбы народов (РУДН), 2020. – С. 110-113.

18. Рубин Ю.Б. Конкурентные позиции участников рынка в конкурентной среде /

Ю.Б. Рубин // Современная конкуренция. – 2014. – № 2(44). – С. 122-143.

19. Трофимова О.А. Образовательная логистика как основа управления образовательной организацией / О.А. Трофимова // Управление и экономика образования. – 2017. – №8. – С. 38-41.

20. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. – New York: HarperBusiness, 1993, 223 p.

21. Luhmann N. Social Systems. – Stanford: Stanford University Press, 1995, p. 6-7.

22. Novikov V., Korsuk Y., Shipulina L. A measure of emergence of a logistic group interaction. – LogForum, 2012, 8(2), p. 109-122.



EDUCATIONAL PROCESS FROM LOGISTICS POSITIONS

Novikov Vasilii,

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Belarus State Economic University,
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. *In this paper, we review the question of training of engineers based on logistics approach. We propose to consider an educational process from three positions of its impact on collective self-organization. It is shown that the inclusion of these mechanisms gives us the expected synergistic effect from the learning process. We propose the CASE-model of the educational process, including structural elements of educational system. The model is aimed at balanced combination of interests of administration, teachers and students.*

Keywords: *synergy, emergence, divergence, convergence, logistic approach, reengineering, HRM methodology, OLTP technology, educational process, synergetic effect.*

For citation: Novikov V. (2022). Educational process from logistics positions. Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 55, pp. 17–24. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-17-24

*Статья представлена профессором А.И. Дзундзой.
Поступила в редакцию 12.02.2022 г.*

УДК 37.022

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-25-31

ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ МЕДИАПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ СФЕРЫ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Сердюкова Елена Яковлевна,
кандидат педагогических наук, доцент
e-mail: helen.kro@mail.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет
им. Владимира Даля», г. Луганск, ЛНР

Шилина Наталья Игоревна,
преподаватель,
e-mail: shilina_nata@mail.ru

ГОУК ЛНР «Луганская государственная академия культуры
и искусств имени М. Матусовского», г. Луганск, ЛНР



Аннотация. В статье рассматривается содержание педагогической деятельности будущих специалистов сферы массовой информации и обоснование сущностных характеристик компетентности интегративного типа – медиапедагогической компетентности. Проведен анализ научных исследований, позволяющий утверждать, что целенаправленное формирование данной компетентности в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов сферы массовой информации позволит актуализировать интеграцию профильного и педагогического компонентов содержания.

Обосновано, что медиапедагогическая компетентность специалиста сферы массовой информации – это интегративное качество личности, выражающееся в наличии психолого-педагогических компетенций; способности оказывать активное влияние на процесс развития и саморазвития социально-ценностных характеристик личности медиасредствами, позволяющее выполнять социально-ценностные функции, предупреждать и устранять негативные проявления поведения обучающихся за счет умений разработки и реализации инновационных методик и технологий обучения, обеспечивающих использование педагогических знаний в процессе создания медийного продукта, способствующего решению социально-педагогических задач.

Ключевые слова: медиапедагогическая компетентность, медиасредства, информационное пространство, профессиональная подготовка, педагогическая подготовка.

Для цитирования: Сердюкова Е.Я. Предметно-содержательный аспект медиапедагогической компетентности специалистов сферы массовой информации / Е.Я. Сердюкова, Н.И. Шилина // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 25-31.

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-7-16



Постановка проблемы. Современное информационное пространство, являющееся контекстом всех форм существования современного человека, выдвигает особые требования к созданию условий, детерминирующих виды деятельности личности в целом, и в частности – профессиональной деятельности. Новый тип информационного пространства во многом отражает актуальные проблемы и направления развития информационного общества. Информация сегодня определяется как безусловная ценность, влияющая на эффективность всех общественных процессов – экономических, научных, культурных.

В информационном пространстве исключительно велика роль средств массовой информации в силу тотального влияния на массовое и индивидуальное сознание, формирование ценностных ориентиров. Под средствами массовой информации понимается периодическое печатное издание, сетевое издание, телеканал, радиоканал, телепрограмма, радиопрограмма, видеопрограмма, кинохроникальная программа, иная форма периодического распространения массовой информации под постоянным наименованием (названием) [2]. Следует отметить, что современные средства массовой информации и коммуникации позволяют сближать и интегрировать различные виды человеческой деятельности, дифференцированные во времени и пространстве. Данные средства в настоящее время стали важным инструментарием освоения личностью окружающего мира в единстве социальных, нравственных, интеллектуальных, образовательных аспектов.

Переосмысление процесса и результата профессиональной подготовки будущих специалистов для сферы массовой информации в современных условиях актуализирует поиск новых теоретических подходов и условий, адекватных полифункциональному характеру деятельности данных специалистов.

В учреждениях высшего образования осуществляется подготовка магистров по

направлению 42.04.04 «Телевидение», чья будущая профессиональная деятельность реализуется в средствах массовой информации, организациях и компаниях, производящих, распространяющих, архивирующих и изучающих информацию; научно-исследовательских и образовательных организациях, государственных и коммерческих организациях, работающих с производством и распространением информации и имеет вследствие этого выраженный комплексный характер, что обуславливает подготовку к соответствующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательскому, педагогическому, прикладному, художественно-критическому и экспертно-аналитическому, организационно-управленческому [1; 3]. Очевидно, что профессиональная подготовка в вузе к столь широкому спектру деятельности требует организации обучения будущих специалистов в сфере средств массовой информации на основе компетентностного, системного и интегративного подходов.

Профессиональная подготовка будущих специалистов для сферы массовой информации реализует, в том числе, прикладной педагогический аспект, выражающийся в освоении соответствующих профессиональных компетенций, что позволяет сфере образования обеспечить воспроизводство профильно-подготовленных педагогических кадров, а выпускнику – получить педагогический статус, диверсифицирующий его позиции на рынке труда.

Место педагогической деятельности в общей структуре профессиональной деятельности определяется многовекторностью профессиональной карьеры специалиста в сфере массовой информации, самой сущностью профессии, что детерминирует необходимость интеграции педагогического и социокультурного знания, практического опыта информационной и коммуникативной деятельности.

В последнее десятилетие в педагогической теории активно изучаются иннова-

ционные тенденции в образовании, закономерности процесса обновления образовательных стратегий [5]. Исследователи подчеркивают, что направленность компетентностного подхода на подготовку мобильных, легко адаптирующихся к социально-экономическим изменениям специалистов обуславливает актуализацию целого ряда личностных характеристик человека, которые ранее не были объектом педагогического осмысления [10, с. 19].

Анализ актуальных исследований. Подготовка студентов к педагогической деятельности всесторонне рассмотрена в исследованиях отечественных ученых. Выделим в этой связи позицию Н.Х. Розова, отмечающего, что формирование молодой профессионально компетентной и педагогически обученной преподавательской смены является важнейшей, системообразующей функцией всех вузов, единственно могущей обеспечить надежную базу для дальнейшего поступательного развития системы подготовки специалистов с высшим образованием [12].

Изменение подходов к содержанию подготовки специалистов медиасферы находит в настоящее время отражение в образовательном процессе магистрантов [11, с. 80]. В частности, проблемы подготовки специалистов для сферы теле- и киноискусства анализировались в работах П.А. Алексеевой, В.М. Будилова, П.В. Данилова, В.И. Закутского, Г.Я. Никитиной, В.И. Черниченко и др. Исследователями подчеркивается, что развитие медиарынка предъявляет к специалистам индустрии требования, связанные с мультизадачностью, умением совмещать различные виды профессиональных компетенций [4, с. 361]. Многие авторы делают акцент на том, что образование на компетентностной основе требует переосмысления и разработки новых стратегических ориентиров, содержания, форм, методов и средств обучения [6].

Среди видов профессиональной компетентности одно из центральных мест

занимает педагогическая компетентность, что обусловлено расширением спектра педагогических профессий и их ролью в социокультурном развитии личности и общества в целом. Учитывая указанное, ученые всесторонне исследуют понятие педагогической компетентности. (Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова).

Целью статьи является рассмотрение содержания педагогической деятельности будущих специалистов сферы массовой информации и обоснование существенных характеристик компетентности интегративного типа – медиapedagogической компетентности.

Изложение основного материала. Рассмотрим требования к педагогической подготовке в вузе будущих специалистов сферы массовой коммуникации. Так, в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта, выпускник магистратуры по направлению подготовки 42.04.04 «Телевидение», должен быть готов к решению таких профессионально-педагогических задач, как осуществление на высоком научно-методическом и педагогическом уровне процесса обучения теоретическим и практическим дисциплинам в области телевизионного и киноискусства в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования; осуществление функций тьютора – квалификационного преподавателя, профессионального наставника, организатора и консультанта по вопросам обучения и воспитания обучающегося; подготовка соответствующих учебно-методических материалов и организация профориентационной работы [1; 3].

Практическая реализация такой мультизадачной педагогической деятельности возможна, на наш взгляд, как в рамках традиционных форм и методов, используемых в образовательных учреждениях различного уровня, так и в медиaprостранстве, являющимся сегодня

основным триггером в формировании ценностных ориентиров современной молодежи.

В логике компетентностного подхода готовность будущего специалиста к педагогической деятельности проявляется через наличие у него педагогических компетенций, которые будут необходимы для личностного развития и профессионального роста [9, с. 102]. Таким образом, особую значимость в данном контексте приобретает формирование у будущих специалистов сферы массовой информации в процессе профессиональной подготовки компетенций, обеспечивающих осуществление педагогической деятельности.

В то же время, ни в научных исследованиях, ни в образовательной практике не уделяется должного внимания педагогической подготовке будущих специалистов в сфере массовой информации, формированию у них соответствующих профессиональных компетенций.

Основываясь на позициях исследователей, определяющих профессиональную компетентность педагога как интегральную характеристику личности, определяющую ее способность решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей [7], считаем необходимым для будущих специалистов сферы массовой информации рассмотреть данное понятие через призму профессиональной среды.

Отметим в этой связи, что в педагогической науке и практике в настоящее время представлено специфическое направление – медиаобразование, под которым понимается процесс образования и развития личности с помощью и на материале медиа с целью формирования культуры общения с медиа, творческих, коммуникативных способностей, критического мышления, умений интерпретации,

анализа и оценки различной информации, обучения различным формам самовыражения при помощи современной компьютерной и цифровой техники [8, с. 3-4], что полностью коррелирует с задачами не только педагогического, но и научно-исследовательского, прикладного, художественно-критического и экспертно-аналитического, организационно-управленческого видов профессиональной деятельности будущих специалистов сферы массовой информации, выделенными в соответствующем образовательном стандарте [1; 3]. В контексте данных видов деятельности будущих специалистов сферы массовой информации однозначно применимым представляется следующее определение, сформулированное А.В. Федоровым: «Медиакомпетентность личности – совокупность ее мотивов, знаний, умений, способностей, способствующих выбору, использованию, критическому анализу, оценке и передаче медиатекстов в различных видах, формах и жанрах, анализу сложных процессов функционирования медиа в социуме» [13, с. 25].

Характер профессиональной деятельности будущих специалистов сферы массовой информации не только обеспечивает возможность компетентного применения медиасредств в процессе педагогической деятельности, но и позволяет, на наш взгляд, педагогизировать прикладной, художественно-критический и экспертно-аналитический, организационно-управленческий виды их профессиональной деятельности за счет разработки новаторских проектов, создания аналитических материалов, просветительских программ, имеющих не только информационную, художественно-эстетическую, коммуникативную, но и ценностно-смысловую, педагогическую направленность, но и предоставляет возможности стимулирования и координирования медиаобразовательной оставляющей функционирования средств массовой информации.

На наш взгляд, с учетом высокого уровня полифункциональности и общественно-социальной значимости профессиональной деятельности специалистов сферы массовой информации, целесообразно рассмотреть возможность формирования у них в процессе профессиональной подготовки интегрированной компетентности, реализующейся как в педагогической, так и в других видах деятельности, предусмотренных Государственным образовательным стандартом, в рамках которых данные специалисты могут оказывать активное влияние на процессы развития и саморазвития социально-ценностных характеристик различных групп общества – как непосредственно в образовательном процессе, так и при решении медиаобразовательных задач средств массовой информации. Анализ научных исследований позволяет так же утверждать, что в целенаправленное формирование данной компетентности в процессе профессиональной подготовки будущих специалистов сферы массовой информации позволит актуализировать интеграцию профильного и педагогического компонента содержания обучения как основы для разработки и реализации инновационных методик и технологий обучения, обеспечивающих использование педагогических знаний в процессе создания медийного продукта, способствующего решению насущных социально-педагогических задач; обеспечит осуществление экспертно-аналитической деятельности, результаты которой могут стать ценностными ориентирами для подрастающего поколения.

Следует подчеркнуть, что потенциал реализации медипедагогической компетентности в структуре профессиональной деятельности будущего специалиста в сфере массовой информации заключается, прежде всего, в эффективном применении комплекса психолого-педагогических компетенций; способности оказывать активное влияние на процесс развития и саморазвития социально-ценност-

ных характеристик обучающихся; владении средствами моделирования медиаобразовательной деятельности; умениях разрабатывать и реализовать на практике инновационные формы взаимодействия общества и личности в информационном поле; способности определить педагогические средства медиакоммуникации. Акцентируем внимание на том, что именно медиакоммуникация, являющаяся основой современной коммуникативной структуры общества и безусловно имеющая информационно-образовательную нагрузку, активно влияет на формирование мировоззрения и ценностных установок личности, в том числе детей и подростков. В данном контексте, специалист сферы массовой информации должен на высоком профессиональном уровне решать задачу по созданию различных медиапродуктов, экспертно-аналитических материалов, просветительских проектов, содержательный компонент которых ориентирован на систему общественно значимых смыслов и идеалов, разрешая таким образом противоречие между коммерческой составляющей деятельности медиасферы и ее социально-педагогическим потенциалом.

Выводы. На основании анализа сущности дефиниций «педагогическая компетентность», «медиакомпетентность», с учетом особенностей профессиональной деятельности специалистов сферы массовой информации, которая по своему характеру является интегрированной, полифункциональной деятельностью, считаем возможным рассматривать медипедагогическую компетентность как интегративную профессиональную компетентность, детерминированную современными условиями информатизации и цифровизации общества.

Таким образом, медипедагогическая компетентность специалиста сферы массовой информации – это интегративное качество личности, выражающееся в наличии психолого-педагогических компетенций; способности оказывать актив-

ное влияние на процесс развития и саморазвития социально-ценностных характеристик личности медиасредствами, позволяющее выполнять социально-ценностные функции, предупреждать и устранять негативные проявления поведения обучающихся за счет умений разработки и реализации инновационных методик и технологий обучения, обеспечивающих использование педагогических знаний в процессе создания медийного продукта, способствующего решению социально-педагогических задач.

Основываясь на выводах ученых о природе компетентности как целостного феномена и сущности медиапедагогической компетентности специалиста сферы массовой информации, считаем возможным в ее структуре выделить следующие компоненты: мотивационно-ценностный, когнитивный, коммуникативный и рефлексивный.

Перспективой дальнейших исследований является обоснование сущностно-структурного наполнения понятия медиапедагогической компетентности будущих специалистов сферы массовой информации, а так средств и методов данного интегративного качества в процессе профессиональной подготовки.

1. Государственный образовательный стандарт высшего образования Луганской Народной Республики по направлению подготовки 42.04.04 Телевидение (уровень магистратуры) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/MVET/EY2x1QnLT/42.04.04%20Телевидение%20.pdf> (дата обращения 29.01.2022).

2. Закон Российской Федерации «О средствах массовой информации» (с изменениями на 11 июня 2021 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rospatent.gov.ru/documents/fed-zakon-2124-1-27121991/download> (дата обращения 22.01.2022).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 42.04.04 Телевидение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://classinform.ru/>

fgos/42.04.04-televidenie.html (дата обращения 17.12.2021).

4. Величкина О.В. Историография проблемы подготовки будущих специалистов телевизионной индустрии к организационно-творческой деятельности / О.В. Величкина // МНКО. – 2021. – №2 (87). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriografiya-problemy-podgotovki-buduschih-spetsialistov-televizionnoy-industrii-k-organizatsionno-tvorcheskoj-deyatelnosti> (дата обращения 11.01.2022).

5. Вербицкий А.А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования / А.А. Вербицкий, М.Д. Ильязова. – Москва : Логос, 2011. – 288 с.

6. Каверина О.Г. Специфика профессиональной подготовки будущих журналистов в контексте компетентного подхода / О.Г. Каверина, Т.А. Сирота // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2020. – Вып. 51. – С. 22-27.

7. Компетентностный подход в педагогическом образовании : коллектив. моногр. / под ред. проф. В.А. Козырева, проф. Н.Ф. Радионой, проф. А.П. Тряпичиной, проф. Е.В. Пискуновой. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. – С. 46-49.

8. Кутькина О.П. Педагогические условия формирования медиакомпетентности будущих библиотечно-информационных специалистов Автореф. дис. канд. пед. наук. – Барнаул, 2006 – 23 с.

9. Лапина Д.И. Подготовка студентов магистратуры непедагогического профиля к педагогической деятельности / Д.И. Лапина // ЧуО. 2015. №2 (43). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-studentov-magistratury-nepedagogicheskogo-profilya-k-pedagogicheskoj-deyatelnosti> (дата обращения 17.01.2022).

10. Понятийный аппарат педагогики и образования [Текст] : сб. науч. тр. / отв. ред. Е.В. Ткаченко, М.А. Галагузова. – Вып. 7. – Екатеринбург : СВ-96, 2012. – 456 с.

11. Прохоров А.В. Подготовка специалистов сферы медиа в условиях медиаконвергенции / А.В. Прохоров // Гаудеамус. – 2020. – №2 (44). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-spetsialistov-sfery-media-v-usloviyah-mediakonvergentsii> (дата обращения 17.01.2022).

12. Розов Н.Х. Преподаватель-профессия на все времена / Н.Х. Розов // Высшее образование в России. – 2014. – № 12. – С. 26-36.

13. Словарь терминов по медиаобразованию, медиапедагогике, медиаграмотности,

медиакомпетентности [Текст] / под ред. А.В. Федорова. – Таганрог : Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та. – 2010. – 63 с.



THE SUBJECT-CONTENT ASPECT OF THE MEDIA PEDAGOGICAL COMPETENCE OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF MASS MEDIA

Serdyukova Elena,

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Vladimir Dahl Lugansk State University, Lugansk, LPR*

Shilina Natalia,

Teacher,

Lugansk State Academy of Culture and Arts named after M. Matusovsky, Lugansk, LPR

Abstract. *This article deals with the content of the pedagogical activity of future specialists in the field of mass media and the substantiation of the essential characteristics of the competence of the integrative type – media pedagogical competence. The analysis of scientific research is carried out, which allows us to assert that the purposeful formation of this competence in the process of professional training of future specialists in the field of mass media will make it possible to actualize the integration of the profile and pedagogical component of the teaching content as a basis for the development and implementation of innovative teaching methods and technologies that ensure the use of pedagogical knowledge in the process of creating a media product that contributes to solving urgent socio-economic problems pedagogical tasks; will ensure the implementation of expert and analytical activities, the results of which can become value orientations for the younger generation.*

It is concluded that the media pedagogical competence of a specialist in the field of mass media is an integrative quality of personality, expressed in the presence of psychological and pedagogical competencies; the ability to actively influence the process of development and self-development of social and value characteristics of a person by means of media, allowing to perform social and value functions, to prevent and eliminate negative manifestations of behavior of students due to the skills of development and implementation innovative teaching methods and technologies that ensure the use of pedagogical knowledge in the process of creating a media product that contributes to solving socio-pedagogical tasks.

Keywords: *media pedagogical competence, media tools, information space, professional training, pedagogical training.*

For citation: Serdyukova E., Shilina N. (2022). The subject-content aspect of the media pedagogical competence of specialists in the field of mass media. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 25–31. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-25-31

Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.

Поступила в редакцию 22.03.2022 г.

УДК 378.14.007.2

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-32-39

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ЖУРНАЛИСТОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Сирота Татьяна Анатольевна,
аспирант,

e-mail: ansir2911@gmail.com

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
г. Донецк, ДНР



Аннотация. В статье рассматривается проблема совершенствования качества профессиональной подготовки будущих журналистов. Сделана попытка исследовать проблему формирования информационной компетентности будущих журналистов как важного показателя профессиональной подготовки специалистов. Уточнено понятие «информационная компетентность журналиста», раскрыта его сущность и актуальность в современном информационном обществе. Освещены взгляды на данную проблему современных исследователей. Выделены структурные компоненты и уровни сформированности информационной компетентности. Представлены два подхода в определении информационной компетентности: информационно-технологический (умение использовать технические средства) и подход, основанием которого является категория «информация» (процессы восприятия человеком информации, профессиональная мотивация, коммуникация, операции с информацией, получение знаний из информации). Показана важность и необходимость формирования информационной компетентности в процессе профессионального образования будущих журналистов.

Ключевые слова: информационное общество, информационная компетентность, журналист, информатизация образования, профессиональная деятельность.

Для цитирования: Сирота Т.А. Формирование информационной компетентности журналистов как составляющей профессиональной подготовки / Т.А. Сирота // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 32-39.

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-32-39



Постановка проблемы. Современное общество характеризуется активными изменениями в мировом информационном пространстве, созданием новых информационных технологий, стремительным развитием системы масс-медиа. Эти тенденции свидетельствуют о переходе к

информационному обществу, к широкому использованию информационно-коммуникационных технологий, в частности Интернет-технологий, мультимедийных программных средств, электронных пособий и учебников, смартфонов и др. Владение информационно-коммуни-

кационными технологиями является одним из приоритетных направлений современного образования как в общеобразовательной, так и в высшей школе. Психолог Герберт Герджой считает, что «новое образование должно научить индивида, как классифицировать и переклассифицировать информацию, как оценивать ее достоверность, как при необходимости изменять категории, как переходить от конкретного к абстрактному, и наоборот, как взглянуть на проблемы под новым углом зрения, как заниматься самообразованием. Неграмотным в будущем будет не тот человек, который не умеет читать, а тот, кто не научился учиться» [15, с. 451].

В период динамичного развития новейших информационных технологий актуальным является вопрос формирования информационной компетентности будущих специалистов, в том числе журналистов, как важной составляющей профессиональной подготовки.

В настоящее время повышаются требования общества к профессии работников масс-медиа, следовательно, и к профессиональной подготовке специалистов в области журналистики. Современному обществу необходим компетентный специалист, который сможет активно участвовать в развитии образования, науки, культуры, экономики, быстро принимать решения, активно действовать, самосовершенствоваться и развиваться на протяжении всей жизни. От возможности ориентироваться в современном информационном обществе, быстро получать, использовать, а также передавать информацию зависит успешная профессиональная деятельность работников СМИ. Поэтому формирование информационной компетентности будущих специалистов в области журналистики занимает важное место в его профессиональной подготовке, поскольку без современных средств коммуникации, благодаря которым открываются совсем другие возможности общения и получения образования, не-

возможно представить современное информационное общество.

Анализ актуальных исследований. Проблема формирования информационной компетентности специалиста рассматривалась многими учеными (И.А. Зимней, И.О. Мироновой, Г.К. Селевко, С.В. Тришиной, Т.П. Хиленко, и др.). Что касается подготовки журналистов, то вопрос формирования их информационной компетентности изучался с разных позиций. А.А. Грабельников, Т.А. Засорина, Е.П. Прохоров, освещали вопрос информационной деятельности журналиста. Информацию в контексте образовательной деятельности рассматривали Г.Г. Воробьев, В.З. Коган, В.А. Слостенин, М.Ю. Тихонов, И.В. Усачева. С развитием новых информационных технологий появилось немало научных работ, связанных с их применением в процессе формирования различных компетенций (О.М. Гуцина, С.В. Шмелева, О.В. Юдина). Взаимодействию СМИ и образования посвящены научные работы Н.А. Виноградовой, Л.А. Кохановой, А.В. Шлиенкова и др. Ученые отмечают важность формирования информационной компетентности, считая ее ключевой для журналистской профессии, поскольку современный журналист является творческим работником, который профессионально добывает информацию и готовит для опубликования в СМИ. А с развитием информационных технологий изменяются и требования к специалистам в этой области. Сегодня активно создаются онлайн-версии печатных и аудиовизуальных средств массовой информации: сайты газет и журналов, онлайн-радио, Интернет-телевидение и т.д. Поэтому обозначенная проблема чрезвычайно актуальна на нынешнем этапе развития и требует дальнейших научных исследований.

Целью статьи является исследование проблемы формирования информационной компетентности будущих журналистов как важного показателя профессиональной подготовки высококвалифи-

цированных специалистов, уточнение сущности понятия и его важности и актуальности в современном информационном обществе.

Изложение основного материала.

Ученые сходятся во мнении, что информационная компетентность специалиста проявляется в работе с различными информационными системами, а также в обработке информации (поиск, анализ, передача, хранение). Следовательно, информационная компетентность – это владение знаниями, умениями и навыками и опытом их использования при решении определенного круга профессиональных задач средствами информационных технологий.

И.А. Зимняя определяет информационную компетентность как способность пользоваться, воспроизводить, совершенствовать средства и способы получения и воспроизведения информации в печатном и электронном виде [5].

Г.К. Селевко считает, что информационная компетентность заключается в умении владеть информационными технологиями, работать со всеми видами информации [11].

По мнению А.Г. Сергеева, компетентность – это уже сформировавшаяся совокупность качеств личности. То есть компетентный специалист – это человек, обладающий необходимыми знаниями, умениями и опытом, а компетентность – черта личности, обладающей этим необходимым набором компетенций [12].

Получение информации предполагает коммуникацию. Наблюдая за действиями успешных людей современного общества, нетрудно заметить: «более информированный человек – это не тот, кто больше знает, а тот, кто участвует в большем числе коммуникаций», – отмечает Д.В. Иванов [6, с. 14-15].

По мнению Е.В. Петровой, информационно компетентный человек должен являться активным субъектом коммуникационных процессов. Конечной целью овладения информационной компетент-

ностью является формирование активной самостоятельной, творческой личности, способной к самореализации и самоактуализации [10].

Поскольку для журналиста в процессе работы с информацией важны также и коммуникативные навыки для получения сведений, то информационная компетентность журналиста, рассматривается нами как способность будущего специалиста владеть различными методами работы с информацией с использованием языков и технических средств для передачи полученных сведений в соответствии с поставленной задачей.

С повышением уровня компетентности человек чувствует себя востребованным, поскольку приобретенные знания соединяются с творческой составляющей личности.

В.В. Сериковым [13] были сформулированы признаки компетентности:

- распознавание и идентификация проблемы;
- знание теоретических основ действия;
- уверенность овладения приемами, основанная на личном опыте;
- собственный стиль, поход, система осуществления деятельности;
- знания вариантов, умение их комбинировать и находить новые решения;
- личностный взгляд, позиция, индивидуальность;
- создание реального продукта;
- саморегуляция, самооценка;
- образное мышление, ориентация на целостное восприятие ожидаемого результата;
- внутренняя мотивация, потребность выразить себя в деле [13].

Вопрос о структуре информационной компетентности рассматривался многими исследователями (В.В. Бондарь, А.Н. Завьялов, Э.Ф. Морковина, А.Л. Семенов, А.А. Темербекова, С.В. Тришина). Авторы считают, что все компоненты информационной компетентности следует рассматривать в тесной взаимосвязи.

В качестве основных О.Н. Грибан [4] предлагает выделять следующие компоненты:

– мотивационно-ценностный, заключающийся в создании условий, для формирования важных ценностных ориентаций и мотивационных побуждений человека, влияющих на отношение к работе и к жизни в целом;

– профессионально-деятельностный, определяемый как способность применять информацию, владение современными методами и способами поиска, сбора образовательной информации, умение находить информацию из различных источников, умение систематизировать и обобщать информацию, умение использовать полученную информацию для профессионально-педагогической деятельности;

– технико-технологический, отражающий понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации; умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определённого технического средства в зависимости от его основных характеристик;

– коммуникативный, показывающий знание, понимание, применение естественных и формальных языков, технических средств коммуникаций для передачи информации от одного человека к другому (вербальных и невербальных);

– операциональный, заключающийся в коммуникативной, методической, организаторской и конструктивной деятельности [4].

О.М. Спиринов [14] предлагает выделить 6 уровней сформированности информационной компетентности:

– начальный уровень, который охватывает понимание сущности и истории развития ИК-технологий, характеристику основных профессиональных задач, решение которых целесообразно осуществ-

лять с использованием ИКТ, и соответствующие профессиональные умения;

– минимальный базовый уровень, где специалист должен воспроизвести основные положения теорий ИКТ, описать их принципы, понятия, функциональные характеристики и продемонстрировать знания и умение решать профессиональные задачи;

– базовый уровень, предполагающий самостоятельный поиск, анализ и толкование сведений с ИКТ, правильный их подбор и использование для решения основных профессиональных задач;

– повышенный, охватывающий понимание и использование методов критического анализа, критическое обобщение и расширение знаний, умение решать профессиональные задачи повышенной сложности с использованием ИКТ;

– углубленный, который предполагает критическую оценку новых идей, способность в области ИКТ решать нестандартные, инновационные профессиональные задачи, в частности по моделированию, проектированию, разработке, внедрению;

– исследовательский, который проявляется в усвоении и демонстрации новейших методов независимого исследования, способностью решать инновационные профессиональные задачи теоретического и практического характера в области ИКТ, в частности по моделированию, проектированию, разработке, внедрению, налаживанию новых информационно-коммуникационных технологий и управление ими.

Информационная компетентность рассматривается учеными с двух позиций. С одной стороны акцент делается на умение использовать технические устройства для работы с информацией. С другой стороны информационная компетентность основана на категории «информация» и обеспечивает социальную составляющую профессиональной деятельности (процессы восприятия информации, получение знаний из информации, коммуникацию,

профессиональную мотивацию, ответственность, трудоспособность и т.д.).

Профессиональная деятельность журналиста, по мнению Г.В. Лазутиной [9], включает в себя творческий акт, методы журналистского творчества, технические средства и профессионально нравственные представления, направляющие поведение журналиста. Очевидно, что для журналиста важны как техническая, так и социальная составляющие.

Рассмотрим профессиональную деятельность журналиста с этих двух позиций [14].

Основная функция журналистики заключается в удовлетворении информационных потребностей общества в различных сферах (политической, экономической, социальной, духовной и т.д.). От качества и объективности информации зависит безопасность и стабильность государства. Журналисты непосредственно участвуют в формировании социально-экономических и политических взглядов людей, культуры и этических норм. От их профессионализма во многом зависит будущее общества.

Журналистская информация, по мнению Н.Г. Витковской [3], должна быть:

- полной и точной для формирования у аудитории правильного представления о мире;
- ценной для достижения личностных целей (ценность информации не всегда постоянна и актуальна) [3].

Чтобы информация соответствовала вышеперечисленным свойствам, журналисту необходимо владеть методологическими основами сбора и интерпретации данных. Низкий уровень сбора данных приведет к искажению сведений, представлению аудитории ложных фактов. Более того, для сбора данных важна способность интерактивно использовать язык, символику, тексты; способность использовать знания (информационная грамотность); способность применять (новые) интерактивные технологии; способность человека ориентироваться в

информационном пространстве, оперировать данными на основе использования современных ИКТ в соответствии с потребностями рынка труда и для эффективного исполнения профессиональных обязанностей. Информационная компетентность должна включать такие элементы, как ценностные ориентации, т.е. критический анализ сведений и данных, составляющих содержание, полученное из разных источников.

Использование Интернета, с одной стороны, привело к оперативной подаче новой информации, с другой – к использованию непроверенных фактов, вторжению в личное пространство, нарушению этических норм. И в этом случае представители журналистской профессии стоят перед выбором: адаптировать информационный контент к рыночным условиям, но перейти в сферу рекламы, или «сохранить высокую миссию журналистики» [1, с. 23].

Согласно этим принципам, первейшая задача журналиста – гарантировать людям получение правдивой и достоверной информации посредством честного отражения объективной реальности [2].

Для работы на высоком уровне необходимо сформировать умения, позволяющие решать следующие задачи:

- определение информационной проблемы;
- выявление возможных источников;
- поиск информации внутри источников;
- организация полученного материала;
- оценка качества продукта;
- решение проблемы на основе имеющейся информации;
- передача информации.

Что касается технической составляющей информационной компетентности журналиста, будущий специалист журналистской профессии сегодня должен владеть современными информационными технологиями и в соответствии с тенденциями развития информационного обще-

ства совершенствовать свой профессиональный уровень. Как справедливо отмечает исследователь О.В. Копылов [8], эпоха цифровых технологий ставит задачу выявления новых аспектов функционирования журналистики, вписанной в коммуникативные реалии. Использование ИКТ в образовании обеспечивает усовершенствование учебно-воспитательного процесса, доступность и эффективность образования, подготовку молодых людей к жизнедеятельности в информационном обществе. Этого можно достичь информатизацией образования, направленной на удовлетворение образовательных информационных и коммуникационных потребностей участников учебно-воспитательного процесса, введением дистанционного обучения с применением информационно-коммуникационных технологий вместе с традиционными средствами обучения; выпуском электронных учебников, созданием современных средств обучения, отвечающих мировому научно-техническому уровню и др. Под информатизацией образования И.С. Киселев [7] понимает процесс, направленный на повышение качества образования путем замены традиционных информационных технологий на более эффективные во всех видах деятельности в системе образования. Мультимедийные программные средства позволяют интегрировать текстовую, графическую, анимационную, видео и звуковую информацию. Одновременное использование нескольких каналов восприятия обучающей информации позволяет повысить уровень усвоения учебного материала.

Будущим журналистам важно научиться сопоставлять, синтезировать, анализировать, планировать, используя информационно-коммуникационные технологии, усиливающие роль активных методов познания и дистанционного обучения. В настоящее время в высших учебных заведениях увеличена доля самостоятельной работы по всем учебным дисциплинам, в частности по предметам

журналистской специальности. ИКТ обеспечивают будущих работников масс-медиа электронными обучающими ресурсами для самостоятельной обработки, задачами для самостоятельного выполнения, что позволяет реализовать индивидуальный подход к каждому студенту, внести положительные изменения в традиционную систему образования, применяя электронные доски, электронные библиотеки, мультимедийные средства.

Учебные программы и курсы по ИКТ способствуют приобретению студентами-журналистами умений и навыков работать с компьютерными программами, Интернетом, средствами коммуникации; выработке способности применять ИКТ для общения с людьми, дальнейшего профессионального развития. Студенты овладевают базовыми компетентностями, предусматривающими способность применять информационно-коммуникационные технологии для сотрудничества и взаимодействия в различных средах: электронная почта, веб-форумы, видео и аудио чаты, обмен файлами и т.д. Современные журналисты должны быть компетентны в области использования ИКТ, понимать влияние информационной эпохи и ИКТ на современную жизнь в обществе.

В процессе приобретения информационной компетентности будущие журналисты должны знать основные понятия ИКТ, разные компоненты компьютера, факторы, влияющие на скорость его работы, основные компьютерные термины; владеть информационными сетями, способами подключения к Интернету; уметь эффективно упорядочивать файлы и папки для быстрого поиска информации, использовать текстовый редактор для выполнения различных задач, связанных с созданием, форматированием и обработкой документов; оформлять слайды, редактировать и форматировать тексты, создавать электронные сообщения, проекты, презентации, веб-страницы и т.д.

Весомую роль играет также самообразование будущих журналистов. Информационная компетентность формируется не только на занятиях или при самостоятельной работе над поставленными задачами, а во время досуга, например, в процессе просмотра телепрограмм, кинофильмов, с помощью электронной техники, в частности стационарных компьютеров, ноутбуков, планшетов, мобильных телефонов и др. Поиск нужной информации в сети Интернет, общение в социальных сетях, чатах, ведение собственного блога, поиск необходимого материала в электронных библиотеках помогает критическому восприятию информации.

Выводы. Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что информационная компетентность предполагает способность осознавать процессы информационного пространства, способность пользоваться предоставленными обществом возможностями для самореализации. Информационная компетенция совершенствуется в течении всей жизни посредством образования. С повышением уровня информационной компетенции возрастает востребованность личности в обществе.

1. Авраамов Д.С. *Профессиональная этика журналиста: учебник для вузов* / Д.С. Авраамов. – Москва : МГУ, 1991. – 272 с.

2. Алексенко Д.И. *Особенности профессиональной деятельности журналиста информационного агентства в работе с экономической информацией* : дис. ... канд. фил. наук : 10.01.10 / Алексеенко Дмитрий Игоревич ; [Место защиты: Челяб. гос. ун-т]. – Челябинск, 2014. – 169 с.

3. Витковская Н. Г. *Формирование информационной компетентности студентов вузов (на примере специальности «Журналистика»)*: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Витковская Наталья Григорьевна ; [Место защиты: Волж. гос. инж.-пед. акад.]. – Нижний Новгород, 2004. – 198 с.

4. Грибан О.Н. *Сущность и структура информационной компетентности студентов педагогического вуза* / О.Н. Грибан // *Понятийный аппарат педагогики и образо-*

вания: сб. науч. тр. – Екатеринбург, 2012. – №7. – С. 336-344.

5. Зимняя И.А. *Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия* / И.А. Зимняя. – Москва : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.

6. Иванов Д.В. *Виртуализация общества* / Д.В. Иванов. – Санкт-Петербург : Петербургское востоковедение, 2002. – 224 с.

7. Киселев Г.М. *Информационные технологии в педагогическом образовании: учеб. пособие* / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2014. – 304 с.

8. Копылов О.В. *Особенности творческой деятельности журналиста в условиях медиаконвергенции* : автореф. дис. ... канд. филол. наук : 10.00.01 / Копылов Олег Владимирович ; [Место защиты: ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.П. Ельцина»]. – Екатеринбург : 2013. – 19 с.

9. Лазутина Г.В. *Жанры журналистского творчества* : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности «Журналистика» / Г.В. Лазутина. – Москва : Аспект Пресс, 2011. – 320 с.

10. Петрова Е.В. *Информационная компетентность в образовании как фактор адаптации в информационном обществе* / Е.В. Петрова // *Информационное общество. – 2012. – № 2. – С. 37-43.*

11. Селевко Г.К. *Компетентности и их классификация* / Г.К. Селевко // *Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138-144.*

12. Сергеев А.Г. *Компетентность и компетенции* / А.Г. Сергеев. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 107 с.

13. Сериков В.В. *Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем* / В.В. Сериков. – Москва : Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.

14. Спірін О. М. *Компетентнісний підхід у проектуванні професійної підготовки вчителя інформатики* / О.М. Спірін. // *Науковий часопис. Серія 5. Педагогічні науки: реалії і перспективи. Збірник НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2007. – № 7. – С. 150-156.*

15. Тоффлер Э. *Шок будущего* / Э. Тоффлер. – Москва : АСТ, 2004. – 557 с.



FORMATION OF INFORMATION COMPETENCE OF JOURNALISTS AS A NECESSARY COMPONENT OF PROFESSIONAL TRAINING

Sirota Tatyana,
Postgraduate Student,
Donetsk National University, Donetsk, DPR

Abstract. *The article deals with the problem of improving the quality of professional training of future journalists. An attempt is made to investigate the problem of the formation of information competence of future journalists as an important indicator of professional training of specialists. The concept of "informational competence of a journalist" has been clarified, its essence and relevance in the modern information society has been disclosed. The views of modern researchers on this problem are highlighted. The structural components and levels of information competence formation are highlighted. Two approaches to determining information competence are presented: information technology (the ability to use technical means) and an approach based on the category "information" (processes of human perception of information, professional motivation, communication, operations with information, gaining knowledge from information). The importance and necessity of the formation of information competence in the process of professional education of future journalists has been proved.*

Keywords: *information society, information competence, journalist, informatization of education, professional activity.*

For citation: Sirota T. (2022). Formation of information competence of journalists as a necessary component of professional training. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 32–39. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-32-39

*Статья представлена профессором О.Г. Кавериной.
Поступила в редакцию 12.12.2021 г.*

УДК 37.013.79

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-40-45

КРИЗИС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ДЕМОНТАЖ ЛИЧНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Хоронько Любовь Яковлевна,

доктор педагогических наук, профессор,

e-mail: kenho@mail.ru

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,

г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Бойчук Сергей Сергеевич,

кандидат философских наук,

e-mail: overbaring@mail.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет

им. Владимира Даля», г. Луганск, ЛНР

***Аннотация.** Статья посвящена проблеме трансформации современного социального и педагогического пространств под влиянием деконструкции профессий, профессионального этоса и личности профессионала. Особое внимание уделено проблеме изменения образовательного пространства. Показано, что необходимым следствием отмены профессии как судьбы и призвания становится демонтаж личности профессионала, понимаемой в качестве главной цели профессионального образования и становления: вместо разносторонне развитого интеллектуала или специалиста главным востребованным персонажем новой реальности становится идеальный потребитель и безотказный работник.*

***Ключевые слова:** личность, профессиональное образование, педагогика, профессия, трансформация образования, профессиональный этос, кризис образования, кризис профессий.*

***Для цитирования:** Хоронько Л.Я. Кризис профессионального образования и демонтаж личности профессионала в современном мире / Л.Я. Хоронько, С.С. Бойчук // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 40-45.*

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-40-45

Постановка проблемы. Современный контекст и ключевой фактор развития высшего образования – глобализирующийся мир. Профессиональное образование как социокультурный феномен в условиях глобализации необходимо пребывает в транзитивном состоянии над

пропастью перемен, в своем прыжке разменивая не мили, а бифуркационные точки. При этом современный кризис образования связан с общечеловеческим кризисом модерна как глобальной парадигмы развития. Мировая статистика упрямо фиксирует, что значительная часть вы-

пускников высших учебных заведений спустя год после окончания университета оказывается на малоквалифицированных должностях, для которых такой высокий уровень подготовки является излишним. Причина этого явления заключается в изменениях на рынке труда. Современная экономика постоянно создает новые виды работ и профессий, которые нуждаются в высококвалифицированных дипломированных специалистах. Сложность заключается только в том, что этих специалистов еще никто не готовит: система образования как социальный институт мало чем отличается от армейского штаба: учителя, как и генералы, слишком часто готовятся к прошедшим войнам. Поэтому вместо того, чтобы рассчитывать на хорошо оплачиваемые, престижные должности, большинство молодых людей с высшим образованием обречено на работу, не только не требующую высокой квалификации, но и обрекающую их на длительную социальную фрустрацию. В то же время на новые престижные рабочие места трудоустраиваются люди без соответствующего образования.

Анализ актуальных исследований. Проблема трансформации и формирования новой антропо-педагогической реальности [7] и экзистенциальных вызовов современности в условиях глобализации, цифровизации, потери современной школой авторитета и кризиса легитимности трансляция знаний относятся к наиболее актуальным темам современности.

Неодобрительные оценки современной системы образования стали необходимым элементом дискурса, можно говорить даже о формировании отдельного литературного жанра, посвященного критике образования, предлагаемого всем в качестве дешевого товара, а часто и в виде фальшивой драгоценности. Среди многообразия работ, посвященных феномену новой антропо-педагогической реальности, особо следует выделить сочинения Ж. Бодрийера, показывающего как в современной процессии симулякров

исчезает все реальное, а университет становится нефункциональным в социальным институтом, не способным проявлять себя на рынках труда и занятости, потеряв культурную сущность и конечную цель познания [6]; констатирующие эссе У. Эко, представляющего убедительный анамнез нового средневековья с измененными структурами памяти, системами фиксации знаний, новыми иерархиями, символическими реальностями и языками их описания [23]; исследование Г. Стендинга, изменившего представление о современном мире через введение в научный дискурс понятия прекариты, то есть социального класса, обреченного жить в пространстве риска и без социальных и финансовых гарантий [17].

Также актуальные вопросы современного профессионального образования в контексте ключевых вызовов цифровой современности рассматриваются в следующих исследованиях: проблемы дегуманизирующих практик модерной цивилизации при необходимости актуализации человеческого потенциала [8], особенности личностно-ориентированного подхода к реализации профессионального образования в условиях становления инновационной образовательной парадигмы [1; 9], педагогика сотрудничества в профессиональном образовании как средство преодоления отчуждения и метод формирования личности профессионала [2], применение инновационных технологий профессионального образования в глобализирующемся социуме [5], поиск новых форм и методов открытия творческого потенциала личности будущего профессионала [3; 14; 15; 19], решение взаимодействия между системой профессионального образования и рынком труда [12; 20].

При этом наиболее актуально звучит вопрос об адаптации личности выпускника к сложной реальности мира, в котором этой личности с приобретенным набором компетенций чаще всего не находится места [4; 7; 10]. Особое значение данный

вопрос приобретает в ситуации трансформации образовательных стратегий и антропологических моделей в результате цифровизации и глобализации образования. Также исследователи обращают внимание на особую роль культурных смыслов профессионального образования, призванных преодолеть ограниченность и функциональность профессиональных навыков без «освещения» большими значениями и ценностями культуры [11; 21; 22]. «Мозаика смыслов постчеловека» в профессиональном образовании [13] становится ключевым фактором преодоления кризисных явлений и средством обеспечения преемственности образования [16].

Цель статьи заключается в анализе ключевых тенденций новой образовательной и антропологической реальности, содержание которой определяется кризисом профессионального образования и демонтажем личности профессионала в современном мире.

Изложение основного материала.

Как правило, в научной литературе выделяются следующие черты и долгосрочные тенденции развития образования, определяющие собой сущность и содержание его кризиса: крайнее обострение глобальных проблем, решение которых не возможно на основе существующих парадигм развития, а предполагает качественное преобразование техногенного идеала Модерна и Просвещения, который видит цель в преобразующем воздействии на природу и социум; смена способов и моделей передачи социального и культурного опыта между поколениями в результате торжества новых информационных систем; формирование колоссального межпоколенческого разрыва, поставившего под вопрос традиционную модель педагогики и ценности знания как такового; смена эпистемологических установок и гносеологических стратегий через отказ от культа рационального и позитивного познания; переход от научного изучения действительности к ее об-

щекультурному познанию (постижение реальности с помощью обыденного, художественного, мифологического, религиозного и других способов познания); кризис научного знания смена парадигм науки; развитие информационных технологий и становление единого информационного пространства, преобразующего не только социальную систему, но и антропологию; глобальное и региональное взаимодействие потоков знаний, людей, идей [7; 18; 23].

В докладе Ж. Делора «Образование – сокровище» еще в 1996 г. были четко сформулированы основные семь противоречий, которые являются следствием изменений технологического, экономического и социального характера, охвативших современный мир в результате торжества глобализационных процессов. Данные противоречия – это противоречия «между глобальным и местным, всеобщим и частным, традициями и современностью, духовным и материальным, долгосрочными и конъюнктурными соображениями, необходимостью конкуренции и идеалом равенства возможностей, ростом объема знаний и нашей способностью их усвоить» [23, с. 116]. Из перечисленного выше с логической необходимостью следует вывод о том, что современный кризис образования носит не только глобальный, но и системный характер, «то есть затрагивает не отдельные стороны, а всю архитектуру мирового устройства, все аспекты материальной и духовной культуры мирового развития, когда глобализация никому не оставляет шансов наблюдать со стороны за происходящими событиями» [18, с. 5].

В современном мире технологии выступают главной преобразующей силой, а экономика подчиняет себе социальность, превращая в товар все социальные отношения и подчиняя маркетинговым стратегиям все пространства общественного бытия. Поэтому экономико-технологический фактор в таких условиях оказывается ведущим. Прежде всего, в глобаль-

ной системе произошел переход национальных экономик замкнутого типа к открытым глобальным формам, сформированное единое мировое экономическое пространство позволяет капиталам и рабочей силе свободно пересекать любые границы. Именно по причине исчезновения границ под давлением экономики и технологий формируется пространство международного образования, образования, построенного по принципу конструктора с взаимодополняющими блоками и автономными модулями.

За кулисами этого процесса стоит не просто смерть университета и его «разлагающийся труп», а настоящая измена идеалам Просвещения. Сущность последних заключается в том, что каждый должен был выйти из состояния несовершеннолетия и иметь мужество пользоваться собственным умом. При этом, приобретая новые знания, человек совершенствовал себя и окружающий мир, приближал царство разума. Однако разум проиграл битву коммерции, бизнес-модель заменила собой знание как ценность и императив развития. В современных условиях университеты стали игроками на рынке, соревнуясь за внимание клиентов, проводя таргетированные маркетинговые кампании, предлагая более комфортные условия жизни в общежитиях.

Вместе с идеалами и фундаментальными принципами преобразовывается и само содержание образования. Наиболее удачно и красноречиво суть данных изменений сформулировал Сильвио Берлускони (в момент произнесения этих слов занимавший пост премьер-министра Италии): все, что необходимо знать студенту исчерпывается «тремя i»: inglese, internet, impresa (английский язык, интернет, предпринимательство) [17, с. 126-127]. Закономерным итогом такого целеполагания является ориентация университетов на подготовку вместо разносторонне развитого интеллектуала или специалиста обладающего широкими знаниями иде-

ального потребителя и будущего безотказного работника.

Как показал Г. Стэндинг: в результате полномасштабных изменений в организации занятости (прежде всего, речь идет о распространении удаленной формы работы и торжестве функциональной гибкости) и глобальных социальных трансформаций общества позднего капитализма человек остается вне этоса и социальности профессионального служения [17, с. 118-119]. Кроме того, современные тенденции и принципы построения труда через отсутствие гарантий занятости, гарантий рабочего места, с одной стороны, и отсутствия у большинства работающих гражданских, социальных, культурных, экономических прав (по сравнению с остальными гражданами) привели к тому, что «людям стало труднее контролировать и развивать свой профессиональный потенциал» [17, с. 74]. Прежде всего, это выражается в урезании пространства профессиональной карьеры, росте краткосрочных работ, не позволяющих развивать компетенции и навыки, рождении псевдопрофессий, затруднении продвижения по лифтам социальной мобильности.

Выводы. Таким образом, современный мир радикально изменил пространство труда и профессионального образования, поставив вопрос о сохранении данных феноменов. Процессы становления прекариата, трансформации рабочего времени и места, изменение рынка труда привели к деконструкции профессий и демонтажу профессионального этоса как формы группового и индивидуального самосознания. Необходимым следствием отмены профессии как судьбы и призвания становится демонтаж личности профессионала, понимаемой в качестве главной цели профессионального образования и становления: вместо разносторонне развитого интеллектуала или специалиста главным востребованным персонажем новой реальности становится идеальный потребитель и безотказный работник.

Поэтому фундаментальным вызовом современному профессиональному образованию становится сохранение и развитие культурного многоголосия личности, вобравшего в себя смыслы и ценности, которые раскрывают собственную профессию как высокое служение и призвание.

1. Абросимова М.А. Особенности личностно-ориентированного профессионального образования / М.А. Абросимова // *Наука и практика в образовании: электронный научный журнал*. – 2022. – Т. 3. – №3. – С. 199-208. DOI: 10.54158/27132838_2022_3_3_199.

2. Авдеева Н.А. Развитие сотрудничества в профессиональном образовании / Н.А. Авдеева, Т.И. Аравина // *Педагогика и просвещение*. – 2022. – №1. – С. 88-102. DOI: 10.7256/2454-0676.2022.1.37656

3. Барабашкина Е.В. Педагогический кванториум как средство создания инновационного образовательного пространства / Е.В. Барабашкина, А.А. Трифанова, О.Н. Филатова // *Проблемы современного педагогического образования*. – 2022. – №74-1. – С. 26-28.

4. Баркова В.В. Идеи образования и его культурные смыслы / В.В. Баркова, В.С. Цилицкий. – Челябинск: Индра, 2019. – 233 с.

5. Баркова В.В. Инновационные технологии профессионального образования в глобализирующемся социуме / В.В. Баркова // *Инновационное развитие профессионального образования*. – 2022. – №1 (33). – С. 42-49.

6. Бодрийяр Ж. *Растущий труп* / Ж. Бодрийяр // *Симуляции и симулякры*. – Москва : Издательский дом «ПОСТУМ», 2016. – С. 196-202.

7. Бойчук С.С. Новая образовательная и антропологическая реальность в условиях глобализации и кризисов модерна / С.С. Бойчук // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сб. научных работ*. – 2020. – Вып. 52. – С. 7-12.

8. Борисов С.В. Аксиология образования: «лицу человека!» / С.В. Борисов // *Философия образования*. – 2012. – № 5 (44). – С. 69-77.

9. Горбунова Н.В. Личностно-ориентированный подход к реализации профессионального образования в условиях становления инновационной образовательной парадигмы / Н.В. Горбунова // *Проблемы современного*

педагогического образования. – 2020. – №68-2. – С. 80-82.

10. Дерий И.А. Генезис понятия адаптации в контексте социального развития личности будущего учителя / И.А. Дерий // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сб. научных работ*. – 2020. – Вып. 51. – С. 7-12.

11. Загребин С.С. Культурологические аспекты развития профессионального образования / С.С. Загребин // *Инновационное развитие профессионального образования*. – 2016. – № 4 (12). – С. 9-11.

12. Исманалиева Ж.А. Профессиональное образование и рынок труда / Ж.А. Исманалиева, З.С. Асанбекова, Ж.Д. Абдуллаева // *Бюллетень науки и практики*. – 2022. – №3. – С. 305-310.

13. Прилукова Е.Г. Мозаика смыслов постчеловека в профессиональном образовании / Е.Г. Прилукова // *Инновационное развитие профессионального образования*. – 2022. – №1 (33). – С. 27-32.

14. Приходченко Е.И. Развитие профессионально-творческой активности будущих специалистов / Е.И. Приходченко // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сб. научных работ*. – 2020. – Вып. 51. – С. 35-38.

15. Приходченко Е.И. Использование латерального мышления для развития креативной личности студента / Е.И. Приходченко, Н.Н. Капацина // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сб. научных работ*. – 2020. – Вып. 52. – С. 20-23.

16. Скафа Е.И. Методологические основы преемственности в обучении начальной и основной школы / Е.И. Скафа, А.Н. Романяк, Н.А. Бабенко // *Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сб. научных работ*. – 2020. – Вып. 52. – С. 28-35.

17. Стендинг Г. *Прекариат: новый опасный класс* / Г. Стендинг. – Москва : Ад Маргинем Пресс, 2014. – 328 с.

18. Тихомирова Н.В. Глобализация образования: новая ответственность университетов и преподавателей для устойчивого развития / Н.В. Тихомирова // *Статистика и экономика*. – 2014. – №3. – С. 3-7.

19. Федюковский А.А. Профессия и профессиональное образование / А.А. Федюковский // *EESJ*. – 2016. – №3. – С. 55-58.

20. Филатова О.Н. Дуальное обучение как ведущий вектор развития профессионального образования / О.Н. Филатова, М.И. Колдина, Т.П. Бобро // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 72-2. – С. 289-291.

21. Ходусов А.Н. Фундаментализация профессионального образования / А.Н. Ходусов // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2017. – №3 (43). – С. 140-147.

22. Цапов В.А. Принципы формирования мировоззрения у цифрового поколения будущих учителей математики / В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2021. – Вып. 53. – С. 57-62.

23. Эко У. С окраин империи. Хроники нового средневековья / У. Эко. – Москва : Издательство АСТ: CORPUS, 2021. – 480 с.



THE CRISIS OF PROFESSIONAL EDUCATION AND DISMANTLING THE PROFESSIONAL'S PERSONALITY IN THE MODERN WORLD

Khoron'ko Lyubov',

*The Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia*

Bojchuk Sergei,

*Candidate of Philosophy Sciences,
Vladimir Dahl Lugansk State University, Lugansk, LPR*

Abstract. *The article is devoted to the problem of the transformation of modern social and pedagogical spaces under the influence of the deconstruction of professions, professional ethos and the personality of a professional. Particular attention is paid to the problem of changing the educational space. It is shown that a necessary consequence of the abolition of the profession as a destiny and vocation is the dismantling of the personality of a professional, understood as the main goal of professional education and development: instead of a diversified intellectual or specialist, the ideal consumer and trouble-free worker becomes the main demanded character of the new reality.*

Keywords: *personality, professional education, pedagogy, profession, transformation of education, professional ethos, crisis of education, crisis of professions.*

For citation: Khoron'ko L., Bojchuk S. (2022). The crisis of professional education and dismantling the professional's personality in the modern world. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 40–45. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-40-45

Статья поступила в редакцию 02.05.2022.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 378.14

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-46-55

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ МЧС

Евсеева Елена Геннадиевна,

доктор педагогических наук, профессор

e-mail: e.evseeva@donnu.ru

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,

г. Донецк, ДНР

Гребенкина Александра Сергеевна,

кандидат технических наук, доцент

e-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru

ГОУ ВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР,

г. Донецк, ДНР



Аннотация. В статье рассмотрены методы практико-ориентированного обучения математическим дисциплинам курсантов пожарно-технических специальностей. Предложены активные методы обучения, учитывающие особенности будущей профессиональной деятельности обучающихся. Описаны методы практико-ориентированной визуализации математических объектов, «оперативного реагирования» и имитации практической деятельности инженеров-спасателей.

Для применения метода практико-ориентированной визуализации математических понятий рекомендовано устанавливать соответствие между понятием и объектами из служебной деятельности инженера пожарной или техносферной безопасности, для описания которых применяется изучаемое понятие. Метод «оперативного реагирования» предложено применять на выездных занятиях по математике, когда практико-ориентированные задачи решаются курсантами в условиях реального пожара или чрезвычайной ситуации. Для реализации метода имитации практической деятельности необходимо создать на занятиях по математике условия идентичные условиям осуществления служебной деятельности инженеров-спасателей.

Сформулированы методические требования к применению каждого практико-ориентированного метода обучения математике. Приведены примеры реализации предложенных методов при обучении будущих инженеров гражданской защиты.

Ключевые слова: высшая математика, практико-ориентированное обучение, методы обучения математике, подготовка специалистов МЧС.

Для цитирования: Евсеева Е.Г. Практико-ориентированные методы обучения математике будущих специалистов МЧС / Е.Г. Евсеева, А.С. Гребенкина // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 46-55.

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-46-55



Постановка проблемы. Эффективность выполнения части служебных задач специалистами Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – МЧС) зависит от оперативности проведения расчетов различного характера. При построении математических моделей в сфере пожарной или техносферной безопасности, прогнозировании пожарной обстановки, подготовке данных для принятия управленческих решений в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС), анализе экологической обстановки и пр. применяются разнообразные математические методы и методики. Для выполнения своих непосредственных служебных обязанностей инженерами пожарной безопасности от них требуются умения определять метод решения поставленной задачи, разрабатывать алгоритм его реализации, применять средства компьютерной математики, а также специализированные цифровые инструменты. Формирование таких умений может обеспечить внедрение практико-ориентированного подхода к обучению математическим дисциплинам.

При практико-ориентированном подходе к обучению математике претерпевают изменения все элементы методической системы обучения, в том числе – методы обучения, которые можно рассматривать как методы организации и осуществления учебной деятельности [5].

Методы обучения можно классифицировать в зависимости от роли обучающегося в процессе обучения: пассивные, активные и интерактивные. Пассивные методы представляют собой повествовательный способ донесения преподавателем учебной информации до студентов, которые используя свои способности

слушать, воспринимать, конспектировать, воспроизводить, воспринимают (пассивно) материал дисциплины. Активные и интерактивные методы обучения «предполагают активное участие студентов в процессе обретения ими знаний и умений, основанной на информации, найденной самими студентами с подачи преподавателя» [9, с. 3]. Активное обучение предполагает побуждение студента к активной самостоятельной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения учебным материалом. Интерактивное обучение – это обучение, осуществляемое в форме совместной деятельности студентов, при которой все участники взаимодействуют друг с другом, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблемы. При таком обучении каждый студент имеет возможность обогатить свой теоретический и практический опыт путем взаимодействия и сотрудничества с остальными студентами и преподавателем, выработать более эффективные модели собственной деятельности [25].

Анализ актуальных исследований. Вопросу совершенствования методов обучения посвятили свои работы такие исследователи как А.И. Дзундза [4], Н.А. Зеленина [7], Е.Г. Евсева [5], Л.К. Ильяшенко [24], З.У. Колокольникова [10], Т.А. Лавриненко [13], М.Г. Сальникова [17], Е.И. Скафа [21], О.И. Шевченко [22], Н.О. Яковлева [25], Е.В. Яковлев [25] и др.

Вопросы разработки практико-ориентированных методов обучения подняты в работах таких исследователей как О.И. Ваганова [2], И.В. Есаулова [6], И.Ю. Калугина [8], С.Г. Копьева [11], Е.А. Кошелева [12], М.А. Родионов [16], И.А. Табачкова [18], М.С. Хозяинова [20], В.П. Шибяев [23] и др. Практико-ориентированное обучение математике направ-

лено на максимальное внедрение математических учебных действий студентов в контекст их будущей профессиональной деятельности. Его реализация требует применения активных методов обучения.

С.Г. Копьева предлагает такую классификацию активных методов обучения: метод проблемного изложения; частично-поисковый или эвристический метод; исследовательский метод [11, с. 87]. Указанные методы, по мнению ученого, оказывают влияние друг на друга и ни один из них не должен стать доминирующим.

Курсанты и студенты должны усваивать содержание предмета посредством решения задач. По мнению Н.А. Зелениной, в практико-ориентированном обучении математике самыми эффективными методами являются те, которые наиболее полно учитывают специфику предмета и могут успешно применяться при изучении математики в вузе [7].

Мы будем использовать классификацию методов обучения *по характеру познавательной деятельности, в которой выделяют такие методы обучения как объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый или эвристический и исследовательский, причем, в каждом из последующих степень активности и самостоятельности в деятельности обучаемых нарастает* [14].

Все перечисленные методы могут быть применены в процессе практико-ориентированного обучения математике студентов пожарно-технических специальностей, если будут сфокусированы на будущей профессиональной деятельности студентов. При изучении математики студентами указанных специальностей необходимо делать акцент на практические задачи, стоящие перед специалистами МЧС. Поэтому, считаем целесообразным дополнить существующие методы обучения практико-ориентированными методами.

Цель статьи – *представить практико-ориентированные методы обучения*

математике будущих инженеров гражданской защиты.

Изложение основного материала.

Для усиления практической направленности обучения математике будущих инженеров гражданской защиты перечисленные методы обучения дополняем методами *практико-ориентированной визуализации математических объектов, «оперативного реагирования» и имитации практической деятельности инженеров-спасателей.* Все практико-ориентированные методы обучения для своей реализации требуют применения в той или иной мере цифровых инструментов. Опишем каждый из предложенных методов.

Метод *практико-ориентированной визуализации* заключается в том, что каждому новому для студентов математическому понятию ставится в соответствие объект из служебной деятельности инженера пожарной или техносферной безопасности, для описания которого применяется изучаемое понятие. Визуализация может быть выполнена в виде таблицы, диаграммы, схемы, рисунка, фотографии, анимации.

Например, геометрические приложения определённого интеграла включают в себя задачу о вычислении площади плоской фигуры. Изучая указанную тему, нужно применить метод практико-ориентированной визуализации. В данном случае визуализацию можно выполнить посредством фотографии с места ведения боевых действий по тушению пожара. На рис. 1, а) на фотографии красной линией показана площадь горения, которая попадает в зону тушения одним пожарным спасателем. На рис. 1, б) в системе прямоугольных декартовых координат построена фигура, соответствующая площади пожара. Её площадь необходимо вычислить для принятия решения о ходе дальнейших действий пожарного. Построение геометрической фигуры рекомендуем выполнить посредством цифровых инструментов.

Таким образом, математический объект визуализирован в контексте будущей профессиональной деятельности курсантов и студентов. Его визуальное представление (в приведённом примере – фотография), способствует быстрому осознанию практической значимости изучаемой темы математической дисциплины и, как следствие, усилению мотивации курсантов и студентов к изучению материала текущего занятия. Другие примеры визуализации математических понятий

их аналогами в сфере гражданской защиты приведены в работе [3].

Описанный метод может быть отнесен к активным частично-поисковым методам обучения при условии, если студенты активно участвуют в практико-ориентированной визуализации математических объектов. В противном случае, когда студентам предъявляются готовые визуальные ассоциации математических объектов, метод относится к группе объяснительно-иллюстративных методов.

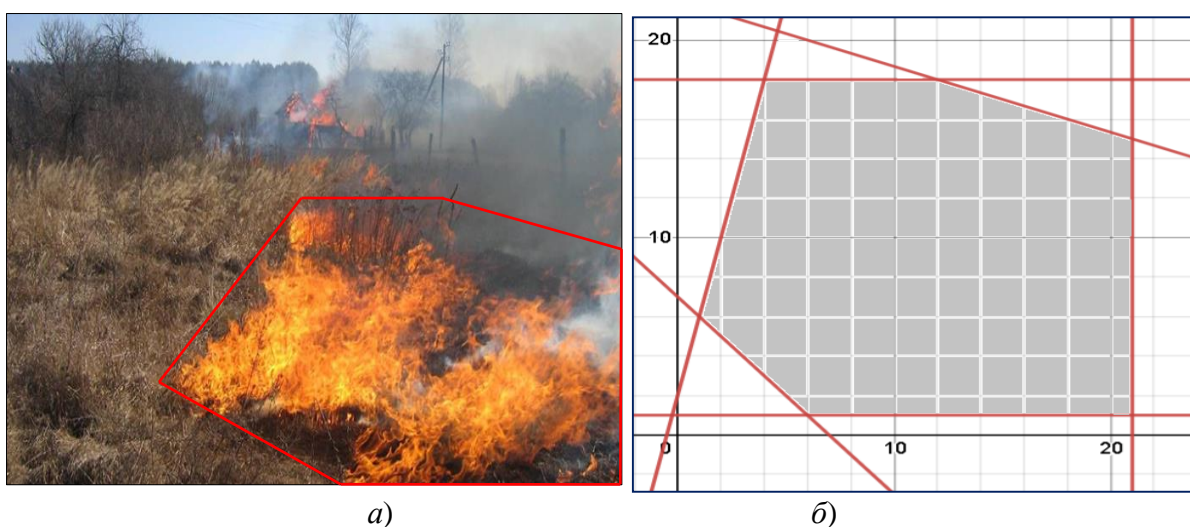


Рисунок 1 – Визуализация математического понятия «площадь фигуры»: а) фотография с места пожара; б) плоская фигура, соответствующая площади горения

Метод «оперативного реагирования» может быть отнесен к интерактивным частично-поисковым методам обучения и состоит в том, что практико-ориентированные задачи решаются курсантами в условиях реального пожара или ЧС. Метод реализуется на выездных занятиях по математическим дисциплинам. Методическими требованиями к применению такого метода являются наличие у студентов справочных материалов и цифровых инструментов, необходимых для проведения расчетов. Также, необходимым условием применения этого метода служит наличие оперативной связи учебного заведения с подразделениями МЧС. Приведём пример реализации метода «оперативного реагирования» при обучении математике.

Задача 1. Диспетчеру единой системы оперативно-диспетчерского управления МЧС поступило сообщение о видимых клубах дыма в лесном массиве. Для выяснения обстоятельств в зону потенциальной пожарной опасности было направлено два пожарных расчета, которые подтвердили лесной пожар. Одновременно с пожарными караулами в район пожара направляется учебный взвод курсантов.

Тушение лесного пожара разделяется на последовательно осуществляемые стадии: остановка распространения кромки пожара, локализация пожара, дотушивание очагов горения, оставшихся внутри пожарища, окарауливание [15]. Наиболее сложными и трудоемкими являются остановка и локализация пожара. Реша-

ющая фаза работ по тушению лесного пожара – его локализация. Для принятия управленческого решения о распределении сил и средств, необходимых для локализации пожара, нужно рассчитать время тушения участка кромки лесного пожара.

Время тушения участка кромки крупного лесного пожара рабочими с ручным инструментом определяется по формуле [19]:

$$T_{туш} = \frac{L(n-1)}{nV_{пер}} + \frac{L}{n\sqrt{W_1^2 - W_{кр}^2}},$$

где n – количество пожарных, L – протяженность кромки леса, которая закреплена за данной бригадой, м; W_1 – средняя скорость продвижения одного пожарного при тушении кромки, м/мин; $V_{пер}$ – средняя скорость продвижения рабочих по лесу при смене участка, м/мин; $W_{кр}$ – скорость продвижения кромки на участке работ отряда, м/мин.

Скорости W_1 , $V_{пер}$ определяются эмпирически. Пусть, например, в условиях некоторого пожара они приблизительно равны $W_1 = 3$ м/мин, $V_{пер} = 30$ м/мин. Скорость $W_{кр}$ определяется визуально и равна, предположим, $V_{кр} = 1$ м/мин. К месту пожара прибыло 12 пожарных.

Для прогнозирования времени тушения руководитель тушения пожара (далее – РТП) должен оперативно оценить протяженность кромки леса, охваченного горением. Одновременно с РТП такой же расчет должны выполнить курсанты.

Расчет выполняется на основании визуальной оценки боевой обстановки. Предположим, что обнаружен низовой лесной пожар, изображенный на рис. 2. Красной линией показана форма горящей кромки леса. Курсантам нужно найти протяженность участка AB и, учитывая масштаб, оценить общую протяженность горящей кромки леса.

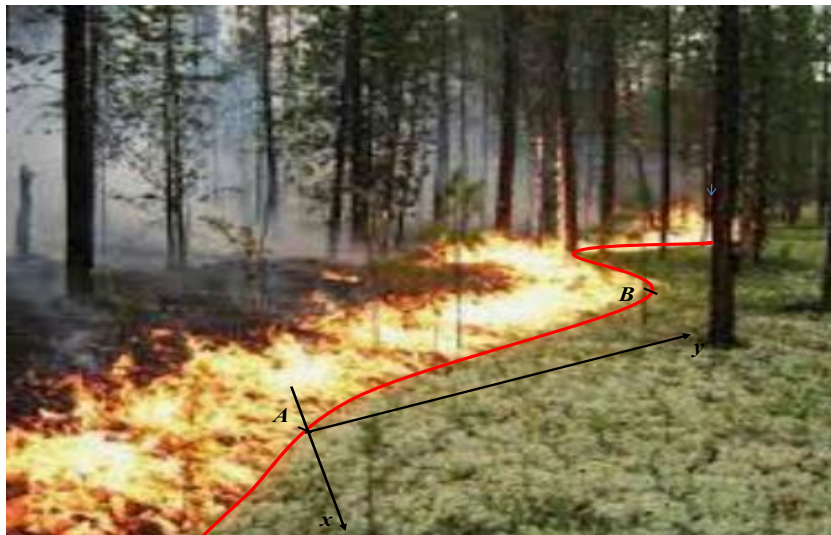


Рисунок 2 – Горящая кромка леса в зоне видимости РТП

С точки зрения математики протяженность кромки леса – это длина дуги участка кривой AB , которая может быть найдена по формуле:

$$l = \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx, \text{ где } y = f(x) -$$

уравнение кривой в декартовой системе

координат; a и b – пределы изменения независимой переменной x .

Чтобы определить вид функции $f(x)$ курсанты должны выбрать систему координат. Для имеющейся формы кромки пожара удобно выбрать начало системы координат в точке A , ось Ox направить под углом в 60° к кромке пожара в точке

A в сторону территории, не затронутой пожаром (рис. 2).

Тогда можно предположить, что уравнение, описывающее форму кромки леса, имеет вид $y = x^2$.

Таким образом, оперативная задача РТП и курсантов сведена к математической задаче вычисления длины дуги линии $y = x^2$, изображенной на рисунке 3.

Пределы интегрирования равны $a = -3$ и $b = 0$. Эти пределы определяются эмпирически на основании визуальной оценки зоны пожара.

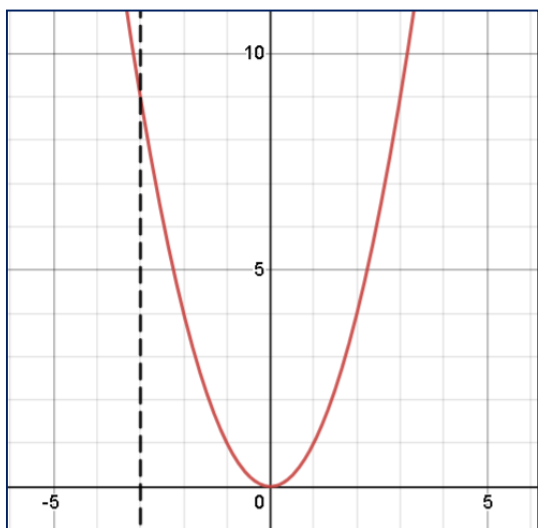


Рисунок 3 – График функции, описывающей форму кромки пожара

Тогда длина участка AB равна:

$$l = \int_{-3}^0 \sqrt{1 + ((x^2)')^2} dx = \int_{-3}^0 \sqrt{1 + (2x)^2} dx = \int_{-3}^0 \sqrt{1 + 4x^2} dx.$$

Вычисление интеграла выполняется средствами цифровых инструментов. В описанной оперативной обстановке можно использовать, например, программу *MathCAD*. Значение интеграла, а значит, длина участка AB равна $l \approx 14,5$ м. Учитывая видимую часть горения кромки, умножив длину участка AB на соответствующий коэффициент масштабирования, курсанты получают значение протяженности кромки леса, закрепленной за

одной бригадой пожарных, равной $L = 1500$ м.

Подставляя числовые данные в расчетную формулу, обучающиеся могут определить предполагаемое время тушения:

$$T_{\text{туши}} = \frac{1500(12-1)}{12 \cdot 30} + \frac{1500}{12\sqrt{3^2-1^2}} \approx 90 \text{ мин.}$$

Если перед началом тушения участка протяженностью кромки L отряд находится в середине участка и проводит тушение, разделившись на две группы, то время тушения определяется по формуле [19]:

$$T_{\text{туши}} = \frac{L \left(\frac{n}{2} - 1 \right)}{nV_{\text{пер}}} + \frac{L}{n\sqrt{W_1^2 - W_{\text{кр}}^2}}.$$

При тех же исходных данных для расчета время тушения кромки леса составит:

$$T_{\text{туши}} = \frac{1500 \left(\frac{12}{2} - 1 \right)}{12 \cdot 30} + \frac{1500}{12\sqrt{3^2-1^2}} \approx 64 \text{ мин.}$$

После проведения расчетов РТП принимает решение о распределении сил и средств и приступает к выполнению боевой задачи по тушению пожара. Курсанты проверяют правильность выполненных расчетов, сверяют с результатом, полученным РТП, фиксируют индивидуальное время выполнения задания.

Расчет, выполняемый в рассмотренной оперативной обстановке, является служебной практико-ориентированной задачей. Её содержание интегрируется в предметное поле дисциплин «Организация тушения пожаров и ликвидации ЧС», «Пожарная тактика». В ходе решения задачи выполнены математические учебные действия по построению графика функции, вычислению определенного интеграла, вычислению длины дуги линии, а также практико-ориентированные математические действия по вычислению длины кромки пожара, прогнозированию времени тушения пожара. Их выполнение в условиях реального вызова пожарного

подразделения реализует практико-ориентированную составляющую обучения математике.

Особо подчеркнем условия, которые необходимо соблюдать, применяя в обучении метод «оперативного реагирования»:

– на выездном занятии по математике обучающиеся должны иметь при себе необходимые средства индивидуальной защиты, спасания и связи, регламентированные Боевым уставом МЧС [1];

– кроме преподавателя математики на таком занятии обязательно присутствует офицер пожарной охраны или структурного подразделения МЧС, выполняющего аварийно-спасательные работы. В случае непредвиденных обстоятельств в развитии аварийной ситуации или пожара офицер МЧС координирует действия курсантов и обеспечивает меры по их безопасности.

Метод *имитации практической деятельности инженеров-спасателей* является активным исследовательским методом обучения и заключается в организации на занятиях по математике условий идентичных условиям осуществления служебной деятельности будущих специалистов МЧС. Важнейшими факторами успешности проведения аварийно-спасательных работ являются оперативность реагирования пожарно-спасательных сил и точность расчетов, выполняемых во время предварительной разведки обстановки. В процессе обучения математике у курсантов пожарно-технических специальностей нужно развивать умение решать задачи в условиях ограниченности времени и наличия неизвестных параметров.

Например, изучая тему «Числовые характеристики дискретных случайных величин», на практическом занятии по математической дисциплине можно решить такую практико-ориентированную задачу.

Задача 2. *Имеются данные о времени прибытия пожарного подразделения к*

месту вызова (в минутах) в некотором городе за последние три месяца:

3,72; 7,82; 5,01; ...; 2,10; 5,14.

Определить среднее время прибытия к месту вызова первого пожарного подразделения.

Ответ: 5,48 мин.

Среднее время следования пожарного автомобиля к месту вызова может быть оценено точечной оценкой математического ожидания – выборочным средним. Зная объем выборки и частоту каждой варианты выборки, выборочное среднее найдем по формуле:

$$\bar{X}_g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i n_i,$$

где n – объем выборки, x_i – варианты, n_i – частоты вариантов x_i , k – количество вариант.

В реальных условиях служебной деятельности диспетчер МЧС должен обработать поступивший вызов и передать его в соответствующее пожарное подразделение. С того момента, как дежурный в подразделении принял вызов, до выезда пожарного караула должно пройти не более 40 секунд. Начальник караула, оценив категорию сложности пожара, определяет путь следования к месту пожара. Для этого необходимо оперативно выполнить расчет времени следования по различным маршрутам и выбрать из них оптимальный. С практической точки зрения результат расчета имеет ориентировочный характер, т.к., во-первых, выполняется на основании эмпирических данных, во-вторых, на время прибытия пожарного автомобиля к месту вызова могут оказать влияние неизвестные параметры – загруженность на дорогах, отсутствие подъездов к месту пожара и т.п.

Решая задачу 2 при изучении математической дисциплины, рекомендуем ограничить время, предусмотренное на её решение, тремя минутами. Определив среднее время следования пожарного автомобиля, курсанты должны указать, какие факторы не учтены в расчете, какое влияние они могут оказать на расчетное

время в условиях реального вызова. Имитация реальных условий служебной деятельности формирует у курсантов умения оперативно выбирать метод решения задачи, реализовывать этот метод, в том числе средствами цифровых инструментов, интерпретировать полученный результат в практической деятельности. Перечисленные умения развивают у курсантов способность осуществлять оценку оперативно-тактической обстановки и по результатам оценки принимать управленческие решения по организации и ведению оперативно-тактических действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ.

Выводы. Таким образом, при проектировании и организации практико-ориентированной математической подготовки традиционные методы обучения математике должны быть дополнены методами: имитации практической деятельности инженеров-спасателей, «оперативного реагирования» и практико-ориентированной визуализации математических объектов. Систематическое применение практико-ориентированных методов в процессе обучения математике способствует формированию у курсантов и студентов: профессионального системного мышления, сфокусированного на задачах гражданской защиты; умений работать в команде в процессе решения практико-ориентированных задач, умения выделять и анализировать наиболее значимые проблемы профессиональной деятельности и способы их решения.

В то же время, реализация каждого из традиционных методов обучения математическим дисциплинам (объяснительно-иллюстративного, репродуктивного, проблемного, частично-поискового и исследовательского) будущих специалистов по гражданской защите требует работы с математическими объектами, максимально приближенными к реальным условиям их практической деятельности.

1. *Боевой устав Пожарно-спасательных подразделений Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики : утвержден приказом МЧС ДНР № 250 от 29.07.2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dnmchs.ru/static/upload/pologenie/%D0%91%D0%BE%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2.pdf> (дата обращения: 21.12.2021).*

2. *Ваганова О.И. Методы и технологии образования в условиях практико-ориентированного обучения / О.И. Ваганова, М.Н. Булаева, О.Г. Шагалова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8. – № 1 (26). – С. 289-292. – DOI: 10.26140/anip-2019-0801-0071*

3. *Гребенкина А.С. Методы и приемы практико-ориентированного обучения математике курсантов пожарно-технических специальностей / А.С. Гребенкина // Вестник Академии гражданской защиты. – 2021. – № 4 (28). – С. 108-119.*

4. *Дзундза А.И. Применение эвристического метода в мировоззренческом обучении математическим дисциплинам будущих учителей математики / А.И. Дзундза, И.А. Моисеенко, В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2021. – Вып. 54. – С. 85-96. DOI: 10.24412/2079-9152-2021-54-85-96*

5. *Евсеева Е.Г. Обучение математике будущих инженеров на основе интегративного подхода: монография / Е.Г. Евсеева, Н.А. Прокопенко. – Донецк : ДонНУ, 2020. – 308 с.*

6. *Есаулова И.В. Современные методы и технологии обучения математике в технологических институтах / И.В. Есаулова // Перспективы науки и образования. – 2018. – № 3 (33). – С. 164-167.*

7. *Зеленина Н.А. Интерактивные формы и методы обучения математике студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] / Н.А. Зеленина // Концепт: Научно-методический электронный журнал. – 2014. – Т. 16. – С. 41-45. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2014/64209.htm> (дата обращения: 15.01.2022).*

8. *Калугина И.Ю. Образовательные возможности практико-ориентированного обу-*

чения учащихся : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Калугина Инна Юрьевна; [Место защиты : Уральский государственный профессионально-педагогический университет]. – Екатеринбург, 2000. – 20 с.

9. Климкина В.М. Современные методы обучения как одно из средств повышения эффективности учебного процесса в вузе / В.М. Климкина, Г.А. Кондратьева [Электронный ресурс] // Огарёв-Online. – 2016. – № 1 (75). – С. 1-8. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-metody-obucheniya-kak-odno-iz-sredstv-povysheniya-effektivnosti-uchebnogo-protsessa-v-vuze> – (дата обращения: 11.02.2022).

10. Колокольникова З.У. Технология активных методов обучения в профильном образовании: учебное пособие / З.У. Колокольникова, С.В. Митросенко, Т.И. Петрова. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2007. – 342 с.

11. Копьева С.Г. Содержание, формы и методы профессиональной практико-ориентированной подготовки / С.Г. Копьева // Вестник РМАТ. – 2013. – № 1 (17). – С. 85-88.

12. Кошелева Е.А. Современные подходы к методике обучения математике студентов вузов на основе овладения эвристическими методами / Е.А. Кошелева, О.В. Тарасова // Ученые записки Орловского государственного университета. – Орел, 2015. – № 2 (65). – С. 274-279.

13. Лавриненко Т.А. Современные образовательные технологии и преподавание математике в высшей школе / Т.А. Лавриненко, В.Н. Михно // Вестник ТвГУ. Серия «Педагогика и психология». – Тверь, 2017. – Выпуск 3. – С. 120-127.

14. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – Москва: Педагогика, 1981. – 185 с.

15. МЧС России. Главное управление по Магаданской области : официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://49.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4270161> (дата обращения: 25.01.2022).

16. Родионов М.А. Особенности проектирования технологического компонента интегрированной методической системы математической подготовки будущих инженеров / М.А. Родионов, В.М. Федосеев, Ж. Дедовец, Г.И. Шабанов, И.В. Акимова // Интеграция образования. – 2018. – Т. 22. –

№2. – С. 383-396. – DOI:10.15507/1991-9468.091.022.201802.383-400

17. Сальникова М.Г. Интерактивные методы в обучении математике студентов технического университета / М.Г. Сальникова // Преподаватель высшей школы в XXI веке. – 2016. – № 1. – С. 125-129.

18. Табачкова М.Ю. Интерактивные методы обучения в математике / М.Ю. Табачкова, И.П. Борискина // Интеграция образования. – 2014. – № 3. – С. 65-70. – DOI: 10/15507/Inted.076.018.201403.065

19. Тербнев В.В. Противопожарная защита и тушение пожаров / В.В. Тербнев, В.В. Артемьев, А.В. Подерушный. – Москва : Пожнаука, 2007. – Кн. 5: Леса, торфяники, лесосклады. – 2007. – 356 с.

20. Хозяинова М.С. Обучение содержанию анализу математического материала при изучении алгебры в техническом вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Хозяинова Мария Семеновна; [Место защиты : Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина]. – Сыктывкар, 2017. – 25 с.

21. Скафа Е.И. Технология смешанного обучения математическому и компьютерному моделированию будущих инженеров / Е.И. Скафа, М.Е. Королев // Педагогическая информатика. – 2021. – № 2. – С. 95-104.

22. Шевченко О.И. Методы и формы обучения студентов / О.И. Шевченко, М.А. Волков, А.С. Приставка // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2018. – Vol. 5. – Part 1. – P. 106-112.

23. Шубаев В.П. Применение интерактивных методов в процессе преподавания математических дисциплин студентам нематематических специальностей / В.П. Шубаев // Мир науки, культуры, образования. – 2017. – № 6 (67). – С. 362-363.

24. Ilyashenko L.K. The role of network interaction in the professional training of future engineers / L.K. Ilyashenko, Z.V. Smirnova, O.I. Vaganova, M.P. Prokhorova, N.S. Abramova // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. – 2018. – Т. 9. – № 4. – С.1097-1105.

25. Yakovleva N.O. Interactive teaching methods in contemporary higher education / N.O. Yakovleva, E.V. Yakovlev // Pacific Science Review. – 2014. – № 16. – P. 75-80.



PRACTICE-ORIENTED METHODS OF TEACHING MATHEMATICS TO FUTURE SPECIALISTS OF THE MINISTRY OF EMERGENCY SITUATIONS

Evseeva Elena,

*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Donetsk National University, Donetsk, DPR*

Grebenkina Aleksandra,

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
«The Civil Defence Academy» of EMERCOM of DPR, Donetsk, DPR*

Abstract. *The article considers the methods of teaching mathematical disciplines to cadets of fire-technical specialties with a practice-oriented approach. Active teaching methods are proposed, taking into account the peculiarities of the future professional activity of students. The methods of practice-oriented visualization of mathematical objects, "operational response" and imitation of the practical activities of rescue engineers are described.*

To apply the method of practice-oriented visualization of mathematical concepts, it is recommended to establish a correspondence between the concept and objects from the work of a fire or technosphere safety engineer, for the description of which the concept under study is used. It is proposed to use the method of "prompt response" in mathematics classes when practice-oriented tasks are solved by cadets in a real fire or emergency situation. To implement the method of imitation of practical activity, it is necessary to create conditions in mathematics classes that are identical to the conditions for the performance of the service activities of rescue engineers.

Methodological requirements for the application of each practice-oriented method of teaching mathematics are formulated. Examples of the implementation of the proposed methods in the training of future civil protection engineers are given.

Keywords: *higher mathematics, practice-oriented teaching, methods of teaching mathematics, training of specialists of the Ministry of Emergency Situations.*

For citation: Evseeva E., Grebenkina A. (2022). Practice-oriented methods of teaching mathematics to future specialists of the Ministry of Emergency Situations. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 46-55. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-46-55

Статья поступила в редакцию 30.04.2022 г.

УДК 372.851

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-56-65

ОБУЧЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ БУДУЩИХ ФИЗИКОВ НА ОСНОВЕ ФУЗИОНИСТСКОГО ПОДХОДА


Коняева Юлия Юрьевна,

старший преподаватель

e-mail: konyaeva.y@inbox.ru

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,

г. Донецк, ДНР




Аннотация. В статье рассматривается фузионистский подход для интеграции математики с физикой в учебном процессе студентов физико-технических направлений подготовки. Рассмотрены основные проблемы, влияющие на качество обучения на примере дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» при подготовке студентов физико-технических направлений подготовки. Отмечается роль фузионистского подхода, как средства повышения качества математической и профессиональной подготовки студентов.

Ключевые слова: обучение теории вероятности, фузионистский подход, стохастика, междисциплинарные связи, физика.

Для цитирования: Коняева Ю.Ю. Обучение теории вероятностей и математической статистике будущих физиков на основе фузионистского подхода / Ю.Ю. Коняева // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 56-65.

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-56-65



Постановка проблемы. На современном этапе развития перед высшей школой стоит задача обеспечения высокого качества образовательных результатов. Ключевой характеристикой качества образования сегодня становятся требования *Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС)* к результатам освоения основных образовательных программ (ООП), их содержанию и к условиям реализации. Концепция ФГОС ВО (3++) для студентов направления подготовки 03.03.02 Физика [23] предусматривает освоение таких обще-профессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности [23, с. 6].

Таким образом, одной из важнейших задач профессиональной подготовки бу-

дущих физиков является освоение ими основ физики и математики, в том числе вероятностно-статистических методов исследования и обработки результатов физических экспериментов с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.

Такая задача может быть решена в процессе обучения студентов физико-технических направлений подготовки теории вероятностей и математической статистике (ТВ и МС), которая может быть реализована как в рамках базовой части учебного плана, так и как вариативная дисциплина по выбору. Важнейшим условием при этом является обеспечение профессиональной направленности обучения за счет использования интегративного потенциала стохастики как содержательно-методологического ядра интеграции математики с физикой путём применения в обучении фузионистского подхода. Это не только позволит повысить качество обучения математическим дисциплинам, но и будет способствовать развитию вероятностно-статистического мышления, как необходимой составляющей профессиональной компетентности будущих физиков.

Анализ актуальных исследований.

В научно-методических работах Т.А. Покровской [18], Д.В. Ставцевой [19], А.В. Тихоненко, Ю.В. Трофименко, А.В. Якубова [27], рассматриваются принципы фузионизма при изучении элементов геометрии учащимися начальных классов. По мнению, П.О. Авдеевой и К.Е. Панофидко обучение геометрии необходимо выстраивать согласно идеям фузионизма – взаимосвязанного изучения свойств плоских и пространственных геометрических фигур [1].

Проблеме реализации фузионистской идеи при изучении геометрического материала в средней школе, а также вопросам свойств многогранников посвящены исследовательские работы В.Н. Агейчик, И.В. Асланян [3], Н.Я. Варнавской, Г.Н. Гойназаровой [5], А.Г. Зенцова, Н.В. Кова-

ренко [11], Т.В. Ходеевой [25], Т.Г. Ходот [26] и др. В своих исследованиях Г.А. Клековкин отмечает, что слитное обучение планиметрии и стереометрии на начальном этапе школьного геометрического образования возможно с использованием элементов фузионизма [10].

Анализ научных исследований позволяет сделать вывод о том, что в психолого-педагогической и методической литературе накоплено достаточно теоретического материала и практического опыта по изучению геометрии на основе идей фузионизма, но понятие «фузионистского подхода» в обучении никем не рассматривалось.

Понятие «фузионизм» (от лат. *fusio* – соединение, слияние) вошло в педагогический тезаурус в XVIII в. для обозначения начавшегося в Западной Европе совместного преподавания различных учебных дисциплин. Однако использование элементов фузионизма не нашло широкого применения, так как вместо четкой систематизации учебного материала, слияния, смешения курсов лишь приводило к нарушению основополагающих педагогических принципов систематизации и последовательности обучения. В настоящее время, в связи с переосмыслением прежнего понимания непрерывного образования представляется актуальным и весьма перспективным рассмотрение роли и места фузионизма в естественнонаучных областях на примере дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Физика».

Обзор современных диссертационных работ показывает разнообразие подходов, применяемых к обучению ТВ и МС в средней и в высшей школах. Следует отметить работы таких исследователей:

- Д.Д. Бычкова (компетентностный подход к обучению с целью формирования предметных компетенций в области стохастики с использованием междисциплинарных связей) [4];

- И.В. Евграфова (реализация межпредметных связей путем разработки методических подходов, в частности, к преподаванию физики и математики, основанных на интеграции различных форм занятий) [6];

- Ж.Н. Турганбаева (концепция введения вероятностно-статистического обучения в курс школьной математики, направленного на формирование статистической культуры обучающихся, реализация принципов преемственности и непротиворечивости стохастического материала) [22];

- И.В. Корогодина (концепция прикладной направленности обучения математике, теория синергетического подхода к реализации идеи фузионизма математики с физикой в технических вузах на основе стохастики) [13];

- М.А. Суворова (проблемно-деятельностный подход к обучению теории вероятностей с использованием компьютерных технологий с целью формирования познавательного интереса студентов) [20].

Часть работ посвящена исследованию методических связей между высшей математикой и физикой с использованием стохастической линии. Например, В.Д. Бочкарева, Е.С. Евдокимова [7], М.И. Парчук рассматривают методические аспекты стохастической подготовки будущих специалистов высшей школы; О.А. Арюкова, Е.И. Ермолаева [9], М.А. Федоткин [24] используют методы осуществления фундаментальной профессионально направленной подготовки по физике студентов технических специальностей с использованием математического моделирования; Д.А. Коростелев анализирует возможность преподавания единого курса физики и высшей математики [12]; Д.Д. Бычкова рассматривает возможные пути формирования предметных компетенций в процессе решения вероятностных задач с помощью компьютера [4].

Вопросы, связанные с обучением высшей математике, в том числе и теории вероятностей и математической статистике, студентов технических направлений подготовки, рассматривались многими исследователями, такими как С.Н. Дворяткина, Е.Г. Евсеева [8], И.В. Корогодина [12; 13], М.Е. Королёв [14; 14], Е.В. Кузнецова [16], Н.А. Прокопенко [8], В.Д. Селютин [13], М.А. Суворова [21], Е.А. Чумак и др. В своих работах ученые отмечают необходимость, применения компетентного, деятельностного, интегративного подходов к обучению и целесообразность использования идеи дидактического опережения при обучении теории вероятностей и математической статистике. Во многих работах подчеркивается значимая роль математического моделирования в формировании профессиональной компетентности будущего инженера.

В тоже время, нет научных исследований, посвященных усилению интегративного подхода к обучению в направлении слитного изучения различных разделов одной дисциплины (на внутрипредметном уровне), либо различных дисциплин (на межпредметном уровне), приводящих к возникновению феномена фузионистского подхода к обучению. В большинстве работ речь идет лишь о реализации идей или концепции фузионизма, в связи с чем методика обучения претерпевает трансформации, охватывающие лишь некоторые её элементы. Так, И.В. Корогодина рассматривает идею фузионизма как новая форма интеграции при обучении физике и математике в техническом вузе [12].

Проблеме интеграции в системе высшего образования посвящены работы Г.С. Анисимовой, Л.Н. Евелиной, Е.Г. Евсеевой [8], Н.А. Прокопенко [8], М.А. Родионова [17], В.А. Шершневой и др. В монографии Е.Г. Евсеевой и Н.А. Прокопенко [8] описаны основные положения методики обучения математике студентов инженерных направлений подготовки на

основе интегративного подхода, в которой предусмотрено осуществление интеграции на трех уровнях: межпредметном (интеграция высшей математики и фундаментальных дисциплин); внутрипредметном (интеграция теории и практики в обучении высшей математике); метапредметном (формирование метапредметных математических понятий и универсальных способов действий) [8].

М.А. Родионов и В.М. Федосеев считают целесообразным осуществлять обучение математике будущих инженеров в рамках интегрированной методической системы, предусматривающей интеграцию их математической и инженерной подготовки [17].

Проблему сочетания фундаментального и профессионального образования рассматривает В.В. Антоновская и считает важным использование Web-технологий как средства формирования профессиональной направленности и реализации компетентностного подхода при обучении студентов вузов [2].

В то же время, научных исследований, посвященных вопросу обучения теории вероятностей и математической статистике студентов физико-технических направлений подготовки на основе фузионистского подхода, практически нет.

Целью статьи является рассмотрение понятия фузионистского подхода для решения проблемы повышения качества обучения ТВ и МС будущих физиков, сформулировать основные направления применения этого подхода к обучению в сочетании с деятельностным, компетентностным и интегративным подходами.

Изложение основного материала. По нашему мнению, построение эффективной методической системы обучения ТВ и МС необходимо осуществлять на методологической основе фузионистского подхода к обучению, сочетая его применение с интегративным, компетентностным и деятельностным подходами, так как именно эти подходы позволяют

студентам освоить способы действий их будущей профессиональной деятельности, лежащие в основе формирования их профессиональной компетентности [8].

Реализация междисциплинарной интеграции при изучении математики и физики также возможна при использовании наиболее тесной формы интеграции, основанной на идее фузионизма, выражающей одновременное изучение различных разделов в тесном их переплетении между собой. Особый интерес представляет диссертационное исследование И.В. Корогодиной [13], в котором автор рассматривает возможности реализации идеи фузионизма математики с физикой в техническом вузе посредством стохастики. С точки зрения автора, слиянию математики с физикой способствует наука о случайном – стохастика. В работе автор представляет стохастику в виде ядра для реализации междисциплинарной интеграции математики с физикой, которая способно объединить в единое целое компоненты математического и физического образования.

В отличие от авторов, рассматривающих междисциплинарную интеграцию математики и физики с точки зрения идеи фузионизма, считаем необходимым говорить непосредственно о фузионистском подходе, что позволит обосновать определенные принципы в обучении теории вероятностей и математической статистике.

Представления о стохастической природе играют особую роль при изучении физики, закономерности которой трудно выразить без использования вероятностно-статистического языка. Студенты-физики, практически с первых занятий, используют различные методы для обработки результатов физического эксперимента, при этом используя знания по математике. К примеру, при изучении раздела «Молекулярная физика», основные понятия вводятся с использованием вероятностно-статистических понятий, но

с ними студенты знакомятся на занятиях по математике значительно позже.

По нашему мнению, обучение теории вероятностей и математической статистике будущих физиков на основе фузионистского подхода возможно в процессе проведения компьютерно-ориентированных лабораторных занятий. Другим вариантом проведения такого типа занятий может быть исследование процессов и явлений с помощью прикладных программ аналитического или имитационного моделирования (Maple, Mathcad, Matlab и др.). По мнению М.Е. Королева и Е.И. Скафы, «при обучении приемам математического моделирования такая форма организации учебного процесса несомненно полезна, особенно, когда предлагаются интегрированные лабораторные работы, для проведения которых используются знания, умения и результаты анализа изучаемого объекта, методами других наук, других специальных дисциплин» [14, с.172]. Построение модели обучающимися обеспечивает наглядность существенных свойств, связей и отношений. В качестве одного из способов решения вероятностных задач используется метод моделирования Монте-Карло – метод статистического моделирования. Статистическое моделирование не предполагает изначально знания математических связей и позволяет получить их на основе многократного наблюдения (компьютерной генерации) возможных событий в представленной модели.

Для наглядности рассмотрим серию реализаций равномерно распределенной случайной величины методом Монте-Карло с помощью прикладной программы Matlab. Анализируем образ равномерно распределенной случайной величины путем представления ее случайных реализаций в серии длиной K . На рисунке 1 приведено $K = 10^4$ реализаций равномерно распределенной случайной величины ξ , принимающей значения из интервала $(0;1)$. По оси абсцисс отложен номер реализации $i = 1, \dots, K$, а по оси ординат – значения реализаций $\xi_i, i =$

$1, \dots, K$. Изучение рис.1 показывает, что равномерно распределенная случайная величина равномерно плотно заполняет весь интервал $(0; 1)$.

Применение фузионистского подхода в процессе обучения будущих физиков дисциплине ТВ и МС заключается в использовании не только математической, но и физической понятий, решении физических задач, в которых рассматриваются случайные процессы, а также возможности визуализации стохастического эксперимента для физиков на базе Matlab.

Непосредственно проявление фузионистского подхода связано с оптимизацией и сопряжением содержания дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Физика». Педагогическое обеспечение связи между дисциплинами естественнонаучного цикла, создание учебно-методического комплекса позволяют:

- 1) исключить дублирование учебных вопросов по дисциплинам естественнонаучного цикла;
- 2) реализовать преемственность изучения дисциплин естественнонаучного цикла;
- 3) сформировать у студентов младших курсов мотивацию к изучению дисциплин и умения использовать свои знания в новых условиях (физические понятия на занятиях по высшей математике и математический аппарат на занятиях по физике).

В тоже время анализ содержания разделов физики показал, что стохастика может выступать как системообразующий фактор в ходе подготовки будущего физика (рисунок 2).

Так, в молекулярной физике основные идеи, принципы, методы построены на вероятностно-статистических закономерностях. С точки зрения атомно-молекулярного строения вещества величины, встречающиеся в макроскопической физике, имеют смысл средних значений, которые принимают некоторые функции от микроскопических переменных системы. Величины такого рода

называются статистическими. Примерами таких величин являются давление, температура, плотность и др. Большое число сталкивающихся атомов и молекул обуславливает важные закономерности в

поведении статистических переменных, не свойственные отдельным атомам и молекулам. Такие закономерности называются вероятностными или статистическими.

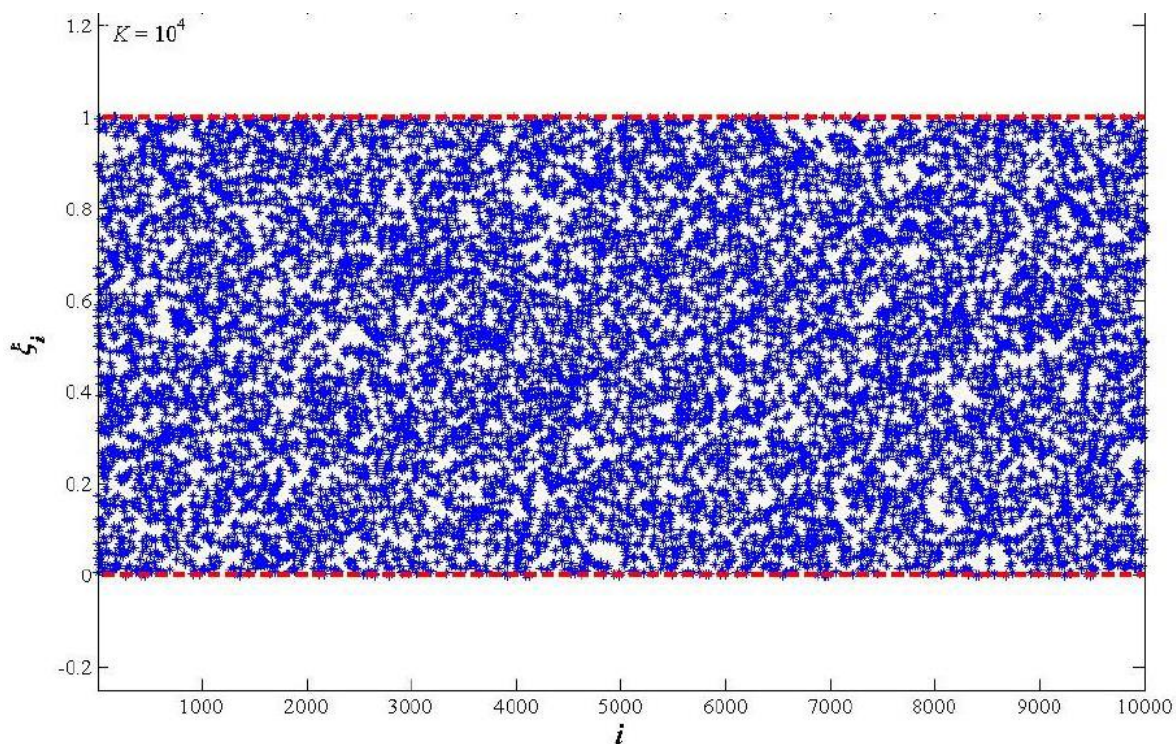


Рисунок 1 – Серия реализаций равномерно распределенной случайной величины длиной $K = 10^4$



Рисунок 2 – Реализация интеграции математики с физикой на примере стохастики

Для реализации фузионистского подхода, а также для лучшего понимания вероятностно-статистических понятий в ходе изучения теории вероятностей студентами физико-технических направлений подготовки уместно рассмотреть задачу о распределении скоростей молекул, на приборе, называемый доской Гальтона (рис. 3). Принцип действия:

- падающие сверху песчинки распределяются между правильными шестиугольниками;
- в результате попадают на горизонтальную поверхность;
- образуют картинку, похожую на график функции нормального закона распределения.

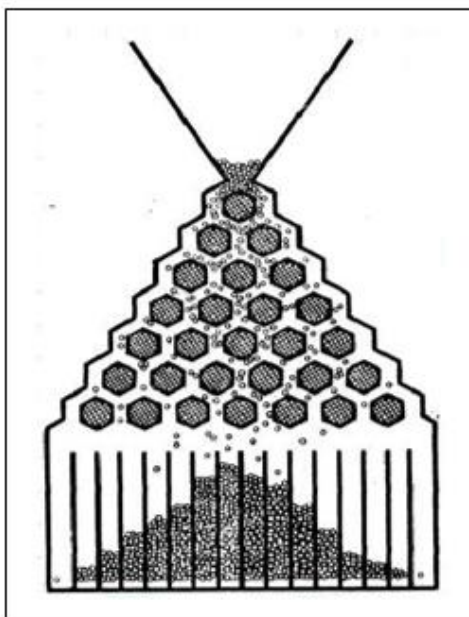


Рисунок 3 – Устройство для наглядной демонстрации нормального закона распределения (доска Гальтона)

Если бросить в воронку одну частицу (песчинку песка), то при падении вниз она испытает множество столкновений с правильными шестигранниками и в итоге упадёт на горизонтальную поверхность на определённом расстоянии от центра доски. На каком расстоянии от центра доски упадёт частица предсказать невозможно из-за множества случайных фак-

торов, влияющих на её движение. Можно говорить лишь о вероятности отклонения частицы на то или иное расстояние. Получаем, что при очень большом числе частиц кривая асимптотически приближается к графику функции нормального закона распределения с параметрами $N(0;1)$:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right).$$

Следовательно, фузионистская форма изложения элементов стохастики в процесс изучения молекулярной физики в вузе, а затем решение физических задач при изучении теории вероятностей и статистики на старших курсах позволит обеспечить более качественную подготовку, как будущих учителей физики, так и будущих специалистов в области физики.

Выводы. Таким образом, обучение теории вероятностей и математической статистике будущих физиков на основе фузионистского подхода позволяет повысить качество образования и обеспечить эффективную интеграцию математики и физики в системе высшего образования.

Подготовка будущего специалиста, обладающего стохастическим мышлением, должна быть построена на основе фузионизма. Основные пути реализации фузионистского подхода в математической подготовке ТВ и МС:

- обеспечение единства в интерпретации общих понятий, законов и теорий;
- применение прикладных программ (Maple, Mathcad, Matlab и др.);
- сочетание с различными педагогическими подходами (деятельностный, компетентностный и интегративный).

Перспективы дальнейших исследований заключаются в разработке методической системы обучения теории вероятностей и математической статистике будущих физиков на основе фузионистского подхода.

1. Авдеева П.О. Фузионизм в изучении геометрического материала в курсе математики начальной школы / П.О. Авдеева, К.Е. Панафидко // *Современный взгляд на науку и образование : Сборник научных статей. Ч. IV / Научный ред. доктор филол. наук, проф. Л.Г. Лисицкая. – Москва : Издательство «Перо», 2020. – С. 18-22.*
2. Антоновская В.В. Реализация компетентностного подхода при решении тематических образовательных web-квестов по теории вероятностей / В.В. Антоновская // *Преподавание математики, физики, информатики в вузах и школах: проблемы содержания, технологии и методики: материалы V Всероссийской научно-практ. конф. (Глазов, 18–19 декабря 2015 г.). – Глазов : ООО "Глазовская типография", 2015. – С. 10-16.*
3. Асланян И.В. Методика контроля развития пространственного мышления учащихся 5-6 классов средней школы при изучении геометрического материала с позиции фузионизма : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Асланян Ирина Владимировна [Место защиты : Московский педагогический государственный университет]. – Ставрополь, 2006. – 165 с.
4. Бычкова Д.Д. Формирование предметных компетенций в области стохастики на междисциплинарной основе в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Бычкова Дарья Дмитриевна ; [Место защиты : Московский государственный областной университет]. – Москва, 2011. – 26 с.
5. Гойибназарова Г.Н. Методические аспекты развития пространственных представлений с помощью идеи фузионизма / Г.Н. Гойибназарова // *Научный журнал. – 2017. – № 3 (16). – С. 45-46.*
6. Евграфова И.В. Межпредметные связи курсов общей физики и высшей математики в технических ВУЗах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Евграфова Ирина Владимировна ; [Место защиты : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена]. – Санкт-Петербург, 2010. – 18 с.
7. Евдокимова Г.С. Стохастическая подготовка будущих специалистов в вузе / Г.С. Евдокимова, В.Д. Бочкарева // *XLIV Огарёвские чтения : материалы научной конференции: в 3 частях (Саранск, 08–15 декабря 2015 года). – Саранск : Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2016. – С. 434-440.*
8. Евсеева Е.Г. Обучение математике будущих инженеров на основе интегративного подхода: монография / Е.Г. Евсеева, Н.А. Прокопенко. – Донецк : ДОННУ, 2020. – 308 с.
9. Ермолаева Е.И. Математическое моделирование физических процессов в теории вероятностей / Е.И. Ермолаева // *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2010. – №10. – С. 13-15.*
10. Клековкин Г.А. Роль и место фузионизма в школьном геометрическом образовании / Г.А. Клековкин // *Образование и наука. – 2012. – №2. – С. 77-92.*
11. Коваленко Н.В. Использование идей фузионизма при построении пространственных фигур / Н.В. Коваленко, М.В. Иванова // *Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: материалы V Междунар. научной конф. / Под общей редакцией С.В. Беспаловой. – Донецк, 2020. – С. 47-49.*
12. Корогодина И.В. Идея фузионизма как новая форма интеграции при обучении физике и математике в техническом вузе / И.В. Корогодина, Д.А. Коростелёв // *Образование и общество. – 2016. – № 4-5 (99-100). – С. 50-53.*
13. Корогодина И.В. Проверка эффективности реализации идеи фузионизма физики с математикой на основе стохастики в рамках технического вуза / И.В. Корогодина, В.Д. Селютин // *Ученые записки Орловского государственного университета. – 2016. – № 3 (72). – С. 322-325.*
14. Королёв М.Е. Организационные формы обучения математическому моделированию в высшей технической школе / М.Е. Королёв, Е.И. Скафа // *Вестник Донецкого национального университета. Серия Б. Гуманитарные науки. – 2021. – № 1. – С. 168-175.*
15. Королёв М.Е. Основные содержательные линии изучения методов математического моделирования студентами технических университетов / М.Е. Королёв // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2021. – Вып. 54. – С. 97-103.*
16. Кузнецова Е.В. Формирование стохастической культуры студентов технического университета посредством применения

информационных технологий / Е.В. Кузнецова // *Сибирский педагогический журнал*. – 2010. – № 1. – С. 130-137.

17. Особенности проектирования технологического компонента интегрированной методической системы математической подготовки будущих инженеров / М. А. Родионов [и др.] // *Интеграция образования*. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 383–400.

18. Покровская Т.А. *Формирование у младших школьников представлений о геометрических фигурах на основе принципа фузионизма* : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Покровская Татьяна Александровна ; [Место защиты : Московский городской педагогический университет]. – Москва, 2004. – 21 с.

19. Ставцева Д.В. *Использование принципа (идеи) фузионизма в курсе геометрии для начальной школы* / Д.В. Ставцева // *Герценовские чтения. Начальное образование*. – 2011. – Т. 2. – № 1. – С. 165-169.

20. Суворова М. А. *Формирование познавательного интереса студентов в процессе обучения теории вероятностей с использованием компьютерных технологий* : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Суворова Мария Александровна ; [Место защиты : Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского]. – Ярославль, 2006. – 26 с.

21. Суворова М.А. *Формирование у студентов некоторых понятий теории вероятностей при моделировании случайных событий в среде MS Excel* / М.А. Суворова // *Вестник Оренбургского государственного педагогического университета*. – 2016. – № 3 (19). – С. 205-212.

22. Турганбаева Ж.Н. *Методические особенности обучения курсу теории вероятностей и математической статистики в условиях обновленного содержания школьного образования* : дис. ... доктор. пед. наук : 6D010900 / Жаннур Нуртаевна Турганбаева ; [Место защиты : Казахский национальный

педагогический университет им. Абая]. – Алматы, 2022. – 160 с.

23. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика. Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. № 891 [Электронный ресурс]*. – Режим доступа : https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/0303_02_B_3_31082020.pdf – Заглавие с экрана (дата обращения 12.01.2022).

24. Федоткин М.А. *Анализ методов преподавания теории вероятностей с целью применения в обучении компьютерных технологий* / М.А. Федоткин // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. – 2014. – № 3. – С. 215-222.

25. Ходеева Т.В. *Методика изучения многогранников в средней школе на основе фузионистской концепции*: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Ходеева Татьяна Владимировна; [Место защиты : Московский педагогический государственный университет]. – Москва, 2001. – 220 с.

26. Ходот Т.Г. *Некоторые возможности фузионизма в геометрии 7-9 классов средней школы* / Т.Г. Ходот // *Стандартизация математического образования: проблемы внедрения и оценка эффективности* : материалы XXXV Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (Ульяновск, 22-24 сентября 2016 г.). – Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, 2016. – С. 232-235.

27. Якубов А.В. *Фузионизм при изучении геометрии в средней школе* / А.В. Якубов // *Труды Грозненского государственного нефтяного технического университета им. академика М.Д. Миллионщикова*. – 2006. – № 6. – С. 275-283.



**TEACHING PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS
TO FUTURE PHYSICISTS ON THE BASIS OF THE FUSIONIST APPROACH****Konyaeva Yuliya,***Senior Lecturer**Donetsk National University, Donetsk, DPR*

Abstract. *The article deals with the fusionist approach for the integration of mathematics with physics in the educational process of students of physical and technical areas of training. The main problems that affect the quality of education are considered on the example of the discipline "Theory of Probability and Mathematical Statistics" in the preparation of students of physical and technical areas of training. The role of the fusionist approach is noted as a means of improving the quality of mathematical and professional training of students. The article shows that teaching probability theory and mathematical statistics to future physicists based on the fusionist approach allows improving the quality of education and ensuring effective integration of mathematics and physics in the higher education system. The main ways to implement the fusionist approach in the mathematical preparation of probability theory and mathematical statistics: ensuring unity in the interpretation of general concepts, laws and theories; application of application programs (Maple, Mathcad, Matlab, etc.); combination with various pedagogical approaches (activity, competence and integrative).*

Keywords: *training in probability theory, fusionist approach, stochastic, interdisciplinary, physics.*

For citation: Konyaeva Yu. (2022). Teaching probability theory and mathematical statistics to future physicists on the basis of the fusionist approach. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 56-65. (In Russ., abstract in Eng.)
DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-56-65.

*Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.
Поступила в редакцию 12.03.2022 г.*

УДК 378.1

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-66-75

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Краснянская Александра Викторовна,
аспирант

e-mail: krasnyanskaya9717@mail.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет
им. Владимира Даля», г. Луганск, ЛНР



***Аннотация.** Статья посвящена анализу аксиологического потенциала математических дисциплин как средства формирования ценностного отношения к профессиональной деятельности у будущих специалистов в сфере информационных технологий. В соответствии с целью статьи раскрыты понятия «педагогический потенциал математических дисциплин» и «аксиологический потенциал математических дисциплин». Опираясь на принятые в педагогической науке принципы и анализ публикаций, определены возможности математических дисциплин (развивающие, воспитательные, образовательные). Описаны свойства и особенности математики как науки, играющей особую роль в системе общечеловеческих знаний. В рамках профессиональной подготовки специалистов в сфере информационных технологий математические дисциплины призваны формировать интеллектуальную культуру будущего специалиста, а также систему его ценностные ориентации, в том числе, ценностного отношения к будущей профессиональной деятельности. Выявлены направления актуализации аксиологического потенциала математики, обеспечивающие развитие ценностных ориентаций студентов направлений подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 01.03.03 Механика и математическое моделирование, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.04 Программная инженерия. Представленная в статье структура аксиологического потенциала математических дисциплин включает в себя четыре компонента (когнитивный, операциональный, мировоззренческий и рефлексивный). Дана характеристика содержания каждого из этих компонентов. Все компоненты аксиологического потенциала математических дисциплин образуют систему, направленную на развитие комплекса компетенций, необходимых будущему специалисту в его профессиональной деятельности. В контексте задач исследования выявлен педагогический и аксиологический потенциал математических дисциплин, включенных в учебные планы подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий. На основании результатов проведенного анализа сделан вывод о том, что математические дисциплины обладают значительным педагогическим и аксиологическим потенциалом как средством формирования ценностного отношения к профессиональной деятельности.*

Ключевые слова: математические дисциплины, педагогический потенциал матема-

тических дисциплин, аксиологический потенциал математических дисциплин, ценностное отношение к профессиональной деятельности, будущие специалисты в сфере информационных технологий.

Для цитирования: Краснянская А.В. Педагогический потенциал математических дисциплин как средства формирования ценностного отношения к профессиональной деятельности у будущих специалистов в сфере информационных технологий / А.В. Краснянская // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 66-75.

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-66-75



Постановка проблемы. В контексте современных тенденций развития экономики, техники, технологий, общества в целом существенно трансформируются требования к профессиональной подготовке специалистов всех сфер деятельности. На рынке труда растет конкуренция – востребованными становятся специалисты, обладающие не только высоким уровнем профессиональных знаний и мастерства, но и высоким уровнем профессиональной ответственности, профессиональной компетентности, профессионализма как интегративного качества личности. Вследствие этого особую актуальность приобретает обеспечение высокого качества профессионального образования [9]. Современные исследователи подходят к этому вопросу с разных сторон, исследуя такие проблемы как формирование профессиональной культуры студентов (Е.И. Скафа) [34], развитие интереса у студентов во время их обучения (Е.И. Приходченко) [28], формирование профессиональной компетентности будущих специалистов (Ю.Н. Назарова, Ж.А. Пулатов) [25; 30], однако поиск средств формирования профессионально значимых качеств личности, развития эмоционально-мотивационной сферы как основы формирования профессионализма будущих специалистов остается одной из наиболее актуальных и дискуссионных проблем.

В качестве одного из эффективных средств формирования интеллектуальной

культуры студентов в теории и методике профессионального образования рассматриваются математические дисциплины, поскольку, по мнению исследователей, математика занимает особое место в науке, играет ведущую роль в естественнонаучных исследованиях, широко используется в инженерно-технической деятельности, способствует формированию у студентов логического, пространственного, алгоритмического, эвристического, мировоззренческого и других типов мышления, является основой для обучения другим дисциплинам [7; 19; 27; 29].

Анализ актуальных исследований. В условиях применения компетентностного подхода возможность формирования комплекса планируемых результатов обучения обеспечивается путем проектирования содержания учебных дисциплин таким образом, чтобы его освоение способствовало формированию у студентов предусмотренных государственными образовательными стандартами высшего образования компетенций. Роль учебных дисциплин в процессе формирования компетенций изучали М.М. Гайсаева [5], Н.Б. Лумбунова [21], О.Г. Лысак [22], Н.А. Тимощук [35] и др. Исследователи считают, что в подготовку студентов должны включаться те учебные дисциплины, которые обладают максимальными возможностями для развития их компетенций. Возможности математических дисциплин для формирования професси-

онально важных качеств в подготовке студентов раскрываются в работах Т.Н. Кочетовой, Я.Г. Стельмах [20], А.Е. Поличка, М.А. Кисляковой [26], С.И. Тороповой [36] и др. В них отмечено, что обучение математическим дисциплинам способствует развитию мышления, развитию научного мировоззрения, повышению математической культуры и становлению личности будущего профессионала. Однако педагогический потенциал математических дисциплин как средства формирования ценностно-мотивационной сферы личности в процессе профессиональной подготовки требует дополнительного рассмотрения.

Цель статьи – проанализировать содержание понятий «педагогический потенциал математических дисциплин» и «аксиологический потенциал математических дисциплин», рассмотреть возможности математических дисциплин как средства формирования ценностного отношения к профессиональной деятельности у будущих специалистов в сфере информационных технологий, представить структуру аксиологического потенциала математических дисциплин.

Изложение основного материала. Опираясь на государственные образовательные стандарты высшего образования Луганской Народной Республики по направлению подготовки 01.03.01 Математика [6], данное М. А. Кисляковой определение математических дисциплин [18, с. 34], а также результаты исследований, направленных на формирование определенных качеств обучающихся, совершенствование их знаний, учебных умений и т.д. [1; 8; 10; 13; 15], под математической дисциплиной мы будем понимать учебную дисциплину в программе подготовки студентов в образовательных организациях высшего образования, которая представляет собой адаптированную систему математических знаний и умений, и соответствующей ей деятельности по усвоению и использованию этих знаний и умений с целью формирования

предусмотренных государственными образовательными стандартами высшего образования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов. К математическим дисциплинам, включенным в учебные планы подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий, относятся, например: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения» (для направлений подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и 01.03.03 Механика и математическое моделирование); «Теория вероятностей и математическая статистика» (для направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.04 Программная инженерия).

Во всех математических дисциплинах можно выделить их педагогический потенциал, направленный на формирование предусмотренными государственными образовательными стандартами высшего образования компетенций, и формирование профессионально важных качеств будущего специалиста.

В ряде работ (Т.В. Ежова [11], В.Б. Моисеев [23], И.В. Сергеева [31] и др.) понятие «возможности учебных дисциплин» соотносится с понятиями «потенциал дисциплины», «дидактический потенциал дисциплины» и т.д. Анализ научной литературы показал, что словосочетание «педагогический потенциал дисциплины» часто используется в современной литературе, однако единого подхода к определению содержания этого понятия нет. Так, например, С.А. Арсланбекова рассматривает развивающий потенциал математики как «совокупность структурных, содержательных и процедурных компонентов, обеспечивающих многомерное (познавательное, эмоционально-эстетическое, переживательное и оценочное) изучение математических

объектов, которое выполняется с опорой на иллюстративные и управляющие функции ориентировочных основ действий» [2]. М.Д. Боярский образовательный потенциал математического образования определяет как «совокупность педагогических возможностей дидактических методов и средств общего математического образования» [3, с. 9].

М.А. Кислякова определила педагогический потенциал математических дисциплин как «совокупность возможностей учебной математической дисциплины для реализации целей образования и формирования компетенций из государственных образовательных стандартов, соответствующих профессионально важным качествам личности будущего специалиста» [18, с. 36]. В его состав включаются развивающие, воспитательные и образовательные возможности математических дисциплин [18, с. 39]. Рассмотрим каждую из перечисленных возможностей.

Во-первых, развивающие возможности математических дисциплин заключаются в особенностях математической деятельности в процессе решения разнообразных задач. Занятия математической деятельностью способствуют развитию культуры мышления студента, развитию умений рационально мыслить, а также существенно влияют на процесс саморазвития. Способность к саморазвитию – объект формирования всех учебных дисциплин, поскольку это одна из главных задач образования [18, с. 43-44].

Особую роль в развитии интеллектуальных умений занимают математические задачи, которые в процессе обучения математическим дисциплинам выполняют ряд функций. Обучающая функция задач – выработка у студентов определенных умений и навыков. Развивающая функция задач заключается в развитии определенных интеллектуальных умений студентов. Воспитывающая функция задач заключается в формировании у студентов усердия, целеустремленности, что проявляется в умении преодолевать по-

знавательные затруднения и находить решение [18, с. 42].

По мнению Е.М. Вечтомова, математика – самая честная и творческая из наук. Она воспитывает не только правдивость, критичность, самостоятельность, справедливость, благородство, трудолюбие и дисциплинированность, но и учит «свободному полету мысли», несмотря на заданность строгих логических правил [4, с. 235].

Во-вторых, воспитательная возможность математических дисциплин заключается в формировании у студентов системы мировоззренческих ориентиров, сложившихся в математике и имеющих культурное и практическое значение для понимания окружающего мира [18, с. 49].

В XXI веке приоритетной задачей системы образования является развитие индивидуальности личности, одним из проявлений которой является индивидуальное мировоззрение [16]. В связи с этим воспитательная возможность математических дисциплин в процессе подготовки студентов раскрывается в трех контекстах: в контексте значения математики в историческом развитии общества в прошлом, в общественно-культурном контексте в настоящем и в контексте будущей профессиональной деятельности.

Общественно-культурное значение математических дисциплин заключается в той возможности, которую предоставляет математика и ее развитый аппарат для решения современных мировоззренческих проблем. Под мировоззренческими проблемами понимаются любые, требующие решения затруднения, являющиеся для человека значимыми в рамках его представлений о мироздании, природе, обществе, о себе, выраженное в понятиях, образах, ощущениях, отражающих целостное восприятие мира и отношение к нему [12].

К этим проблемам можно отнести: мировоззренческие проблемы, связанные с экономической деятельностью человека (например, тарифы ЖКХ), со сферой раз-

влечений (выигрыш и проигрыш в лотерею, математические конкурсы), с последствиями аварий и катастроф (оценка вероятностей попасть в аварию), с политической жизнью и ее влиянием на жизнь каждого человека (понятие бюджета государства, инфляции, курса валют, прогнозы выборов) и т.д. [18, с. 50].

В-третьих, образовательные возможности математических дисциплин заключаются в той роли, которую играет математика в описании явлений и процессов окружающего мира, концентрируясь вокруг профессиональных задач специалиста, которые решаются с использованием математических методов.

Другими словами, математические дисциплины служат эффективным средством для формирования способности студента определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику для удовлетворения в настоящем и будущем потребностей, присущих созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

Обобщая сказанное, можно отметить, что математические дисциплины направлены на формирование математической грамотности будущего специалиста.

Под математической грамотностью понимается способность студентов выполнять следующие действия:

- распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать эти проблемы, используя математические знания и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать окончательные результаты решения постав-

ленной проблемы [18, с. 57].

В контексте задач нашего исследования, направленного на формирование ценностного отношения к профессиональной деятельности у будущих специалистов в сфере информационных технологий в процессе изучения математических дисциплин, необходимо обратить особое внимание на выявление и анализ аксиологического потенциала математических дисциплин, включенных в учебные планы подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий.

Аксиологический потенциал рассматривается исследователями как:

- зависимость духовного богатства ценностных ориентаций человека и его творческой деятельности, жизненного пути (А.В. Кирьякова) [17];
- совокупность ценностных ориентаций личности, которые существуют в определенной устойчивой иерархии (Р.А. Муртазин) [24].

М.С. Каган называет пять разновидностей потенциала, характеризующих личность, в числе которых выделяет аксиологический потенциал, определяемый системой ценностных ориентаций, т.е. идеалами, целями, убеждениями. Акцент делается на единстве психологических и педагогических моментов, самосознании личности, формируемых с помощью эмоционально-волевых и интеллектуальных механизмов [14].

По мнению С.А. Сероветниковой [32; 33], аксиологический потенциал математики состоит, во-первых, в возможности использования ее интеллектуальных составляющих в качестве методов описания окружающего мира; методов исследования в других науках и областях (техника, экономика, искусство, экология, производство, быт и др.); средств для построения формальных систем, абстрактных математических моделей, позволяющих описывать любые процессы (не обязательно математические, реальные и виртуальные). Во-вторых, в возможности

использования ее эмоциональной составляющей, которая включает обращение к историческим аспектам математического знания (знакомство с историей математических открытий, биографией ученых, происхождением терминов, старинными задачами); раскрытие связи математики и природы; раскрытие связи математики и искусства. В-третьих, в возможности использования педагогического сопровождения рефлексии студентов собственной системы ценностей и реализации ее в поведении (реализация ценностно-смыслового освоения математических понятий).

Указанные направления актуализации аксиологического потенциала математики опираются на ее свойства и особенности. Математике как науке свойственны абстрактность, оперирование идеализированными объектами, дедуктивный метод доказательства, широта приложения. Таким образом, математика, являясь, с одной стороны, системой отвлеченных, абстрактных понятий, с другой стороны, представляет собой систему идей, соотносящихся с данными материального мира.

Выявленные направления актуализации аксиологического потенциала математики показывают, что эта дисциплина обладает богатым арсеналом средств, обеспечивающих развитие ценностных ориентаций обучаемых. Следуя предложенным направлениям, можно транслировать знания об общечеловеческих ценностях и путях их реализации в профессиональной деятельности, формировать модели профессионального поведения, предусматривающие решение задач профессиональной деятельности с учетом их технологических и социально значимых последствий.

По нашему мнению, аксиологический потенциал математических дисциплин как средства формирования у будущих специалистов в сфере информационных технологий нацелен на:

1) формирование общематематиче-

ских знаний и компетенций будущих специалистов;

2) формирование и развитие алгоритмического мышления студентов как основы профессиональной деятельности будущих специалистов в сфере информационных технологий;

3) формирование наглядно-образной структуры алгоритма;

4) создание формального математического описания построенного алгоритма как основы компьютерной программы;

5) осмысление многих жизненных и профессиональных проблем с точки зрения иерархии ценностей;

6) формирование способностей к творчеству и креативности, стремление к саморазвитию и самообразованию;

7) приобщение студентов к миру подлинных духовных ценностей;

8) поиск и постижение культурных и ценностных смыслов профессиональной деятельности;

9) освоение межличностной и профессиональной коммуникации;

10) формирование эмоционально-ценностного отношения к истории математики, отдельным событиям личностям и фактам.

Основываясь на разработанной М.А. Кисляковой структуре педагогического потенциала математических учебных дисциплин [18, с. 5, 58-60], представим их аксиологический потенциал в виде системы, состоящей из четырех компонентов (когнитивный, операциональный, мировоззренческий и рефлексивный). Данные компоненты направлены на развитие предусмотренного государственными образовательными стандартами высшего образования комплекса компетенций, обеспечивающего готовность выпускников к полноценной реализации задач профессиональной деятельности в контексте принятых в обществе культурных ценностей и моральных норм. Представим характеристику каждого из них:

– содержание когнитивного компонента заключается в возможностях мате-

математической дисциплины для развития культуры мышления и деятельности (умения рационально мыслить, пользоваться собственными интеллектуальными ресурсами, критически оценивать поступающую информацию, прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности и ее последствия для себя, профессионального сообщества, предприятия (учреждения), общества в целом и т.д.);

– операциональный компонент содержит непосредственно те инструменты, которыми математическая дисциплина обеспечивает студента (владение опытом применения математических методов к исследованию простейших объектов, навыками прогнозирования и т.д.);

– содержанием мировоззренческого компонента является та роль, которую выполняет математическая дисциплина в построении индивидуальной картины мира («математические объекты (понятия, утверждения, язык, алгоритмы и др.) в условиях их воспроизводства позволяют человеку из определенной «начальной точки» (Р. Декарт), положения «отстранения» (В.Б. Шкловский) или «умолчания» (К. Кастанеда) «увидеть» и проанализировать мышление как форму деятельности, то есть помогают индивиду понимать, познавать и пристраивать самого себя в будущее» (В.А. Цапов) [7, с. 9]);

– содержание рефлексивного компонента – возможности математической дисциплины для развития метакогнитивной компетентности студента (знание собственных интеллектуальных и эмоциональных ресурсов, умение корректировать собственное мнение в зависимости от объективных фактов, умение анализировать собственные знания, понимать, принимать и объективно оценивать различные точки зрения на процессы исследования гуманитарных объектов и т.д.).

Исходя из этого, можно утверждать, что все компоненты аксиологического потенциала математических дисциплин,

взаимодействуя друг с другом, образуют систему, которая направлена на развитие комплекса компетенций, необходимых будущему специалисту в его профессиональной деятельности.

Выводы. Таким образом, в статье проанализирован педагогический потенциал математических дисциплин как средства формирования профессиональной и общей культуры студентов. В контексте задач исследования выявлен педагогический и аксиологический потенциал математических дисциплин «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения», включенных в учебные планы подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий. На основании результатов проведенного анализа психолого-педагогической литературы, требований государственных образовательных стандартов высшего образования Луганской Народной Республики по направлениям подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, 01.03.03 Механика и математическое моделирование, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.04 Программная инженерия, и соответствующих рабочих учебных планов подготовки специалистов в сфере информационных технологий сделан вывод о том, что математические дисциплины как средство формирования ценностного отношения к профессиональной деятельности обладают значительным педагогическим и аксиологическим потенциалом.

1. Айбазова А.К. Технологические подходы развития мышления у студентов в процессе изучения математических дисциплин / А. К. Айбазова // Мир науки, культуры, образования. – №1 (68). – 2018. – С. 195-196.

2. Арсланбекова С.А. Реализация развивающего потенциала естественно-математических дисциплин на основе проектно-технологического подхода (на примере математики)

ки) : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Арсланбекова Светлана Анатольевна; [Место защиты: Башкирский гос. пед. ун-т]. – Уфа, 2003. – 202 с.

3. Боярский М.Д. Реализация педагогического потенциала общего математического образования в развитии познавательных интересов личности: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Боярский Михаил Дмитриевич; [Место защиты: Уральский гос. пед. ун-т]. – Екатеринбург, 1999. – 196 с.

4. Вечтомов Е.М. Метафизика математики: монография / Е. М. Вечтомов. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2006. – 508 с.

5. Гайсаева М.М. Формирование общих компетенций у студентов колледжа в процессе преподавания истории: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Гайсаева Милана Магомедовна; [Место защиты: Дагестанский гос. пед. ун-т]. – Махачкала, 2018. – 272 с.

6. Государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 01.03.01 Математика : утвержден приказом Министерства образования и науки ЛНР 09.08.2018, № 298/1942. – Текст: электронный. – URL: <https://sovminlnr.ru/docs/2022/01/18/u887-od.pdf> (дата обращения: 18.11.2020).

7. Дзундза А.И. Мироззренческий потенциал математики / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2016. – Вып. 43. – С. 7-12.

8. Евелина Л.Н. Вопросы интеграции знаний в процессе изучения математических дисциплин будущими учителями математики / Л. Н. Евелина // Самарский научный вестник. – Вып. 7. – №4 (25). – 2018. – С. 321-326.

9. Евсеева Е.Г. Трансформация методических систем обучения математике в средней школе и классическом университете с целью обеспечения их преемственности / Е.Г. Евсеева, А.В. Должикова // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2020. – Вып. 51. – С. 13-21.

10. Егорова И.С. О формировании опыта креативной деятельности бакалавра педагогического образования в процессе изучения математических дисциплин / И.С. Егорова // Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова. – 2015. – №11. – С. 124-125.

11. Ежова Т.В. Проектирование педагоги-

ческого дискурса в высшем профессиональном образовании будущего учителя : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Ежова Татьяна Владимировна; [Место защиты : Оренбургский гос. пед. ун-т]. – Оренбург, 2009. – 449 с.

12. Жохов А.Л. Научные основы мировоззренческий направленного обучения математике в общеобразовательной и профессиональной школе: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Жохов Аркадий Львович; [Место защиты : Московский пед. гос. ун-т]. – Москва, 1999. – 420 с.

13. Иванюк М.Е. Подготовка студентов педагогического вуза к реализации ФГОС ООО в процессе изучения математических дисциплин / М.Е. Иванюк, Ю.С. Шатрова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2015. – №2 (11). – С. 46-49.

14. Каган М.С. Опыт системного анализа человеческой деятельности / М.С. Каган // Философские науки. – 1970. – №5. – С. 43-54.

15. Капкаева Л.С. Формирование методических умений у будущих учителей математики в процессе изучения математических дисциплин / Л.С. Капкаева // Проблемы современного образования. – 2013. – №4. – С. 162-170.

16. Касьян А.А. Контекст образования: наука и мировоззрение: монография / А.А. Касьян. – Нижний Новгород : НГПУ, 1996. – 184 с.

17. Кирьякова А.В. Педагогическая аксиология: учеб. пособие / А.В. Кирьякова, Г. А. Мелекесов, Л. В. Мосиенко и др. – Москва : ИНФРА-М, 2016. – 283 с.

18. Кислякова М.А. Педагогический потенциал математических дисциплин в подготовке студентов гуманитарных профилей: монография / М.А. Кислякова, А.Е. Поличка. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеанского государственного университета, 2019. – 240 с.

19. Королев М.А. Эффективность методики обучения прикладной математике студентов технических специальностей средствами игровых моделей на основе эвристического подхода / М.А. Королев // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2020. – Вып. 51. – С. 53-60.

20. Кочетова Т.Н. Формирование творческого потенциала студентов технического вуза / Т.Н. Кочетова, Я.Г. Стельмах // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные,

медико-биологические науки. – 2020. – №74. – С. 36-41.

21. Лумбунова Н.Б. Формирование общих компетенций у студентов колледжа в процессе обучения естественнонаучным дисциплинам: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01 / Лумбунова Наталья Баировна; [Место защиты: Бурятский гос. ун-т имени Доржи Банзарова]. – Улан-Удэ, 2020. – 207 с.

22. Лысак О.Г. Формирование профессиональных компетенций у бакалавров профессионального обучения средствами IT-технологий на материале математических дисциплин: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Лысак Оксана Григорьевна; [Место защиты: Орловский гос. ун-т имени И.С. Тургенева]. – Орел, 2019. – 231 с.

23. Моисеев В.Б. Инновационные технологии обучения в высшем профессиональном образовании: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.08 / Моисеев Василий Борисович; [Место защиты: Московский пед. гос. ун-т]. – Москва, 2003. – 288 с.

24. Муртазин Р.А. Развитие аксиологического потенциала студентов университета в системе студенческого самоуправления: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Муртазин Руслан Ахметрашидович; [Место защиты: Южно-Уральский гос. ун-т]. – Челябинск, 2011. – 225 с.

25. Назарова Ю.Н. Применение информационно-коммуникативных технологий в учебном процессе как эффективный механизм формирования профессиональной компетентности будущих специалистов / Ю. Н. Назарова // Мир науки, культуры и образования. – 2019. – №5 (78). – С. 36-38.

26. Поличка А.Е. Принципы отбора содержания обучения бакалавров для реализации педагогического потенциала математических дисциплин / А.Е. Поличка, М.А. Кислякова // Сибирский педагогический журнал. – 2017. – №3. – С. 71-74.

27. Прач В.С. Формирование инженерного профессионального мышления студентов технического университета в процессе обучения высшей математике / В.С. Прач // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2016. – Вып. 43. – С. 58-65.

28. Приходченко Е.И. Интерес как мотивирующее качество в процессе подготовки специалистов / Е.А. Приходченко // Дидактика математики: проблемы и исследования:

Междунар. сборник научных работ. – 2020. – Вып. 52. – С. 13-16.

29. Прокопенко Н.А. Интегрированное учебное пособие как средство обучения математике студентов технического университета на основе интегративного и деятельностного подходов / Н.А. Прокопенко // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2017. – Вып. 45. – С. 55-65.

30. Пулатов Ж.А. Формирование профессиональной компетентности будущего специалиста как педагогическая проблема / Ж. А. Пулатов // Academy. – 2018. – №3 (30). – С. 65-69.

31. Сергеева И.В. Мультикультурное воспитание студентов вуза в процессе обучения иностранному языку: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Сергеева Ирина Витальевна; [Место защиты: Чувашский гос. пед. ун-т им. И.Я. Яковлева]. – Чебоксары, 2011. – 181 с.

32. Сероветникова С.А. Педагогические условия и предпосылки воспитания ценностных ориентаций школьников средствами математики как учебного предмета / С.А. Сероветникова // Известия ВГПУ. Педагогические науки. – 2015. – №6 (101). – С. 16-21.

33. Сероветникова С.А. Реализация аксиологического подхода в процессе обучения математике / С.А. Сероветникова // Вестник МГОУ. – 2016. – №3. – С. 33-42.

34. Скафа Е.И. Какую культуру формировать у студентов классического университета? / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2019. – Вып. 50. – С. 24-29.

35. Тимоцук Н.А. Роль гуманитарных дисциплин в формировании метапредметных компетенций будущих инженеров / Н.А. Тимоцук // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2017. – №6. – С. 54-60.

36. Торопова С. И. Методика реализации профессиональной направленности обучения математике студентов экологических направлений подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Торопова Светлана Ивановна; [Место защиты: Московский пед. гос. ун-т]. – Москва, 2019. – 26 с.



**PEDAGOGICAL POTENTIAL OF MATHEMATICAL DISCIPLINES
AS A MEANS OF FORMING A VALUE ATTITUDE
TO PROFESSIONAL ACTIVITY IN FUTURE SPECIALISTS
IN THE SPHERE OF INFORMATION TECHNOLOGIES**

Krasnyanskaya Alexandra,

Postgraduate Student

Lugansk Vladimir Dahl State University, Lugansk, LPR

Abstract. *The article is devoted to the analysis of the axiological potential of mathematical disciplines as a means of forming a value attitude to professional activity among future specialists in the field of information technology. In accordance with the purpose of the article, the concepts of «pedagogical potential of mathematical disciplines» and «axiological potential of mathematical disciplines» are disclosed. Based on the principles adopted in pedagogical science and the analysis of publications, the possibilities of mathematical disciplines (developing, educational, educational) are determined. The properties and features of mathematics as a science that plays a special role in the system of universal knowledge are described. As part of the training of specialists in the field of information technology, mathematical disciplines are designed to form the intellectual culture of the future specialist, as well as the system of his value orientations, including the value attitude to future professional activity. The directions of actualization of the axiological potential of mathematics, which ensure the development of value orientations of students in these areas of training, are revealed. The structure of the axiological potential of mathematical disciplines presented in the article includes four components (cognitive, operational, ideological and reflexive). The content of each of these components is characterized. All components of the axiological potential of mathematical disciplines form a system aimed at developing a set of competencies necessary for a future specialist in his professional activities. In the context of the research objectives, the pedagogical and axiological potential of the mathematical disciplines included in the curricula for the training of future specialists in the field of information technology has been identified. Based on the results of the analysis, it was concluded that mathematical disciplines have significant pedagogical and axiological potential as a means of forming a value attitude to professional activity.*

Keywords: *mathematical disciplines, pedagogical potential of mathematical disciplines, axiological potential of mathematical disciplines, value attitude to professional activity, future specialists in the field of information technology.*

For citation: Krasnyanskaya A. (2022). Pedagogical potential of mathematical disciplines as a means of forming a value attitude to professional activity in future specialists in the sphere of information technologies. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 66-75. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-66-75

*Статья представлена профессором М.Г. Колядой.
Поступила в редакцию 02.03.2022 г.*

УДК 378.147

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-76-81

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ АДАПТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (на примере дисциплины «Базы данных»)

Кунцевич Ольга Юрьевна,

кандидат педагогических наук, доцент

e-mail: olga.kuntsevich.2018@mail.ru

УО «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»,
г. Минск, Республика Беларусь



Аннотация. В работе рассматриваются возможности адаптивного обучения, его реализация совместно с традиционным образовательным процессом. Проводится обзор исследований по вопросам реализации адаптивных технологий в образовательном процессе, инклюзивном образовании, а также повышение эффективности обучения в его применении с использованием информационно-коммуникативных технологий. Описываются методические аспекты внедрения адаптивного обучения на примере дисциплины «Базы данных», реализующегося для студентов вечерней и заочной форм получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием. Приводится алгоритм изучения темы «Программируемые объекты в СУБД SQL Server» в контексте реализации элементов адаптивных образовательных технологий.

Ключевые слова: адаптивные технологии, информационно-коммуникативные технологии, методика обучения, базы данных, высшее образование.

Для цитирования: Кунцевич О.Ю. Моделирование процесса обучения в контексте адаптивных образовательных технологий (на примере дисциплины «Базы данных») / О.Ю. Кунцевич // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 76-81.

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-76-81



Постановка проблемы. Индивидуализация образования давно рассматривается в методике обучения различным дисциплинам как один из основополагающих подходов. Часто также он перекликается с принципами персонализации и дифференциации. Учет индивидуальных особенностей конкретного учащегося, его образовательных потребностей при построении методики обучения значительно повышает качество усваиваемого материала, способствует развитию внутренней мотивации к изучению дисциплины.

Эффективно реализовать данные аспекты в образовании помогают адаптив-

ные технологии, с помощью которых анализируются результаты обучения студента, учитываются его психофизические особенности и образовательные потребности, проектируется и корректируется его индивидуальная образовательная траектория с целью достижения наилучшего результата обучения.

Однако в реальном учебном процессе есть ограничения на применение адаптивных образовательных технологий, которые обусловлены, например, четкими сроками изучения образовательных курсов, обучением в группе, а не индивидуально, необходимостью достижения цели, обозначенной в учебно-нормативной

документации и др. Таким образом, в данном случае, речь можно вести не об адаптивных образовательных технологиях, а об их элементах.

Внедрить в традиционный учебный процесс элементы адаптивных образовательных технологий и оптимально их использовать позволяют информационно-коммуникативные технологии (ИКТ), а точнее, программные средства – адаптивные электронные учебно-методические комплексы.

В данной статье нами будет предложена общая методика и алгоритм реализации элементов адаптивных технологий в рамках изучения одной из тем дисциплины «Базы данных» для студентов вечерней и заочной форм обучения в высшей школе, интегрированных со средним профессиональным образованием.

Анализ актуальных исследований. Вопросами разработки и применения адаптивных технологий в образовательном процессе занимались такие учёные, как А.С. Границкая [4], Л.И. Долинер [6], П.И. Третьяков [17] и другие.

Интересной в научном смысле, на наш взгляд, является работа К.А. Вилковой и Д.В. Лебедева, которые проводят обзор практик, основных алгоритмов адаптивного обучения, анализируют его эффективность, основываясь на результатах исследований в этой области [2].

Подход к организации адаптивной системы управления обучением на основе использования информационных технологий разработан коллективом учёных: А.В. Анастасьиним, А.А. Самариним, А.Ю. Сальниковым, А.Ю. Сидневым [1]. Образовательный процесс, согласно данному подходу, целесообразно рассматривать с точки зрения теории управления. Авторами описываются процесс создания подсистем организации индивидуальной самостоятельной работы, методы управления самостоятельным обучением студентов.

Технологии адаптации обучения и организации образовательного процесса в школе и в вузе для учащихся с ограниченными возможностями здоровья, в частности с нарушениями слуха различной степени, рассматриваются, например, в работах В.Н. Гаранина [3],

О.В. Бобковой [12], О.Е. Рощенко [13], Т.К. Стуре [16] и др.

Актуальность использования ИКТ для реализации идей развивающего обучения, воспитания личности обучаемого, проектирования математического образования с учетом личностных параметров современных студентов рассматривались, в частности, в статьях В.А. Цапова [18].

Профессор В.В. Казаченок провел анализ возможностей нейрпедагогики в современных условиях развития ИКТ и определил организационно-педагогические условия повышения эффективности системы обучения на основе нейронных сетей [7]

Использование когнитивных технологий в адаптивном обучении, описание процесса построения системы электронного адаптивного обучения, рассматривался коллективом ученых УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» [14; 15].

Цель статьи – рассмотреть применение адаптивных образовательных технологий в обучении студентов на примере дисциплины «Базы данных» и предложить начальные алгоритмы реализации этого процесса в рамках одной из тем.

Адаптивное обучение, в том числе и с применением ИКТ, предполагает проведение адаптивного тестирования, результаты которого влияют на подбор материала и заданий для обучения. Преподаватель в данном случае выступает в роли консультанта и проводит корректировку действий системы в случае необходимости (рис. 1).

В реальном учебном процессе мы говорим о применении элементов адаптивных образовательных технологий, которые могут быть реализованы совместно с традиционным обучением (проведение лекций, лабораторных занятий и т.д.) с учетом соответствующих ограничений (рис. 2).

Так, в частности, нами сформулирован ряд методических предложений по реализации элементов адаптивного образовательного процесса в техническом вузе для студентов вечерней и заочной форм получения высшего образования, интегрированного со средним специаль-

ным образованием (дисциплина «Базы данных», лекционные и лабораторные занятия). Рекомендации относятся к

учебной группе (примерно 30 студентов) [11].

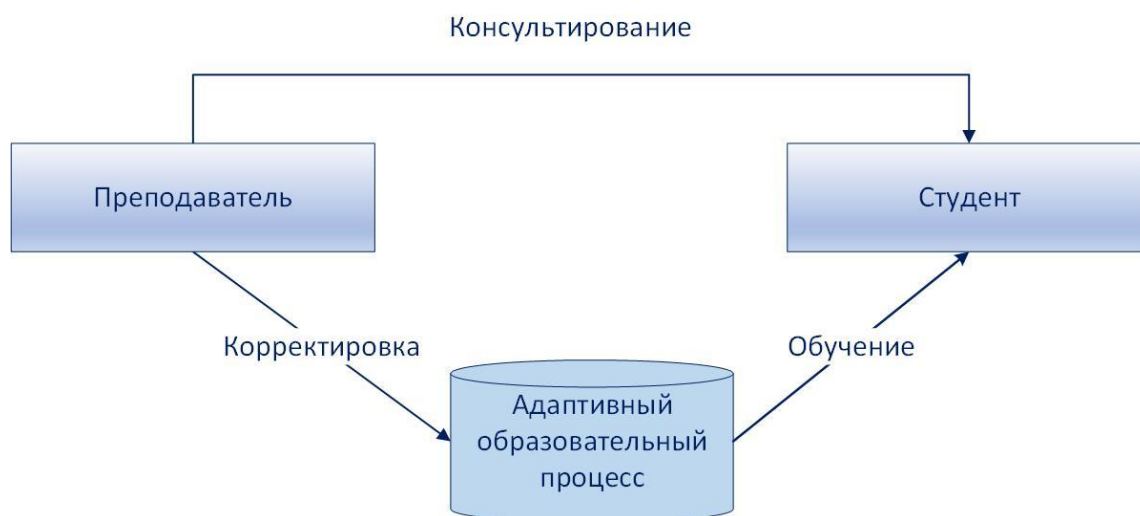


Рисунок 1 – Реализация адаптивного образовательного процесса



Рисунок 2 – Реализация адаптивного образовательного процесса совместно с традиционным обучением

Для разработки лекционных занятий и заданий к лабораторным работам нами использовались исследования классиков в теории баз данных – Э. Кодда [9], К. Дейта [5], а также современный подход в преподавании дисциплины с учетом применения актуальных программных продуктов [8, 10].

Рассмотрим алгоритм обучения в рамках темы «Программируемые объекты

СУБД SQL Server» с применением адаптивных образовательных технологий.

На рис. 3 изображен процесс последовательного изучения основных структур:

- сначала хранимых процедур [без параметров (БП) – с входными параметрами (ВхП) – с выходными параметрами (ВыП)];

- затем пользовательских функций [скалярных (Ск), табличных (Таб)];
 - после – триггеров [на вставку (Ins), изменение (Update), удаление (Del) данных; триггеров «до» (Before) и «после» (After)];
 - стрелка обозначает направление, последовательность изучения;
- отсутствие стрелки говорит о том, что изучение может происходить в произвольной последовательности или совместно (например, триггер before применительно к обеим операциям insert и update и т.д.).

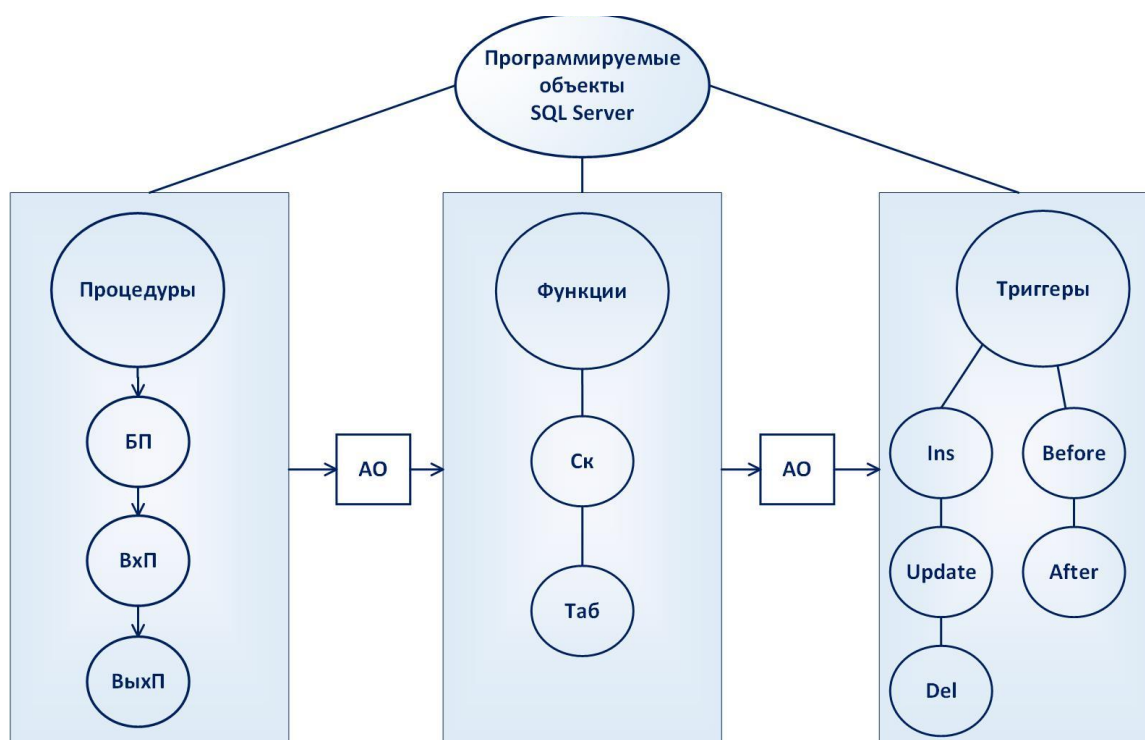


Рисунок 3 – Общий алгоритм изучения структур баз данных в рамках темы «Программируемые объекты СУБД SQL Server»

Блок адаптивного обучения (АО) включает в себя адаптивное тестирование, а также с учетом его результатов – корректировку процесса изучения студентом конкретной части темы.

Разрабатываемая нами методика применения элементов адаптивного обучения реализуется за счет дифференциации – по результатам адаптивного тестирования студенты определяются в одну из двух условных подгрупп. Происходит корректировка хода обучения:

– те студенты, которые справились с заданиями лучше (получили 6-10 баллов по тесту) – работают традиционно согласно алгоритму: блок адаптивного обучения в этом случае состоит только из адаптивного тестирования;

– те студенты, которые справились с заданиями хуже (получили 5 и менее баллов по тесту) – должны дополнительно закрепить пройденный материал, а затем снова пройти адаптивное тестирование. Поскольку изучение дисциплины «Базы данных» проводится в рамках одного семестра, то есть ограничено по времени, количеству лабораторных работ, то блок адаптивного обучения, встроенный в основной алгоритм, ориентирован на цикл только из двух повторений.

Результаты адаптивного тестирования также влияют на переформирование условных групп (подгрупп), которое происходит несколько раз на протяжении семестра.

Выводы. Таким образом, применение элементов адаптивных образовательных технологий позволяет реализовать индивидуальный подход в процессе обучения различным дисциплинам. Наиболее эффективно данный процесс реализуется за счет использования средств ИКТ. Тем не менее, реальный учебный процесс имеет ряд естественных ограничений на реализацию адаптивности, что решается в определенной степени за счет дифференциации обучения.

Нами разработана методика применения адаптивных образовательных технологий применительно к процессу обучения дисциплине «Базы данных» студентов вечерней и заочной форм получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием. Данная методика положена в основу разрабатываемого адаптивного электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Базы данных».

Предварительные результаты проведенного педагогического эксперимента показывают, что реализация такого подхода целесообразна и положительно влияет на результаты обучения.

1. Анастасьин А.В. *Подход к организации адаптивной системы управления обучением на основе использования информационных технологий* / А.В. Анастасьин, А.А. Самарин, А.Ю. Сальников, А.Ю. Сиднев // *Прикладная информатика*. – 2007. – № 2. – С. 32-36.

2. Вилкова К.А. *Адаптивное обучение в высшем образовании: за и против* / К.А. Вилкова, Д.В. Лебедев // *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования*. – Москва : НИУ ВШЭ, 2020. – 36 с.

3. Гаранин В.Н. *В университет – без слуха* / В.Н. Гаранин. – Москва : Ваш формат, 2017. – 108 с.

4. Границкая А.С. *Научить думать и действовать: адаптивная система обучения в школе: кн. для учителя* / А.С. Границкая. – Москва : Просвещение, 1991. – 172 с.

5. Дейт К. Дж. *Введение в системы баз данных* / К. Дж. Дейт. – 8-е изд.; пер. с англ. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2018. – 1328 с.

6. Долинер Л.И. *Адаптивные методические системы в подготовке студентов вуза в условиях информатизации образования:*

автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Долинер Леонид Исаевич [Место защиты: Российский государственный профессионально-педагогический университет]. – Екатеринбург, 2004. – 49 с.

7. Казаченок В.В. *Применение нейронных сетей для повышения эффективности обучения* [Электронный ресурс] / В.В. Казаченок // *Педагогика информатики*. – 2020 – №2. – Режим доступа: http://pcs.bsu.by/2020_2/5ru.pdf (дата обращения: 01.02.2022).

8. Калабухов Е.В. *Электронный ресурс по учебной дисциплине «Базы данных» для специальности: 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети»* [Электронный ресурс] / Е.В. Калабухов. – Минск : БГУИР, 2016. – Режим доступа: http://pcs.bsu.by/2020_2/5ru.pdf (дата обращения: 13.02.2022).

9. Кодд Э. *Реляционная модель данных для больших совместно используемых банков данных* [Электронный ресурс] / Перевод М.Р. Коголовский. – Режим доступа: http://citforum.ru/database/classics/codd/#note_2 (дата доступа: 07.04.2022).

10. Куликов С.С. *Реляционные базы данных в примерах : практическое пособие для программистов и тестировщиков* / С.С. Куликов. – Минск : Четыре четверти, 2020. – 424 с.

11. Кунцевич О.Ю. *Анализ методик и программных средств для организации адаптивного образовательного процесса в техническом вузе* / О.Ю. Кунцевич // *Перспективы, организационные формы и эффективность развития сотрудничества российских и зарубежных вузов : сборник материалов IX ежегодной междунар. научно-технич. конф., Москва, 8-9 апреля 2021 г.; Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова*. – Москва, 2021. – С. 110-114.

12. *Обучение студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья : методические рекомендации для преподавателей МГПИ* / сост. О.В. Бобкова ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2017. – 91 с.

13. Роценко О.Е. *Методическая система обучения математике студентов с нарушением слуха: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02* / Роценко Ольга Евгеньевна; [Место защиты: Сибирский федеральный университет]. – Красноярск, 2010. – 24 с.

14. Скудняков Ю.А. *Анализ эффективности использования когнитивных технологий в адаптивном обучении* / Ю.А. Скудняков, В.А. Сицко, Б.В. Никульшин // *Качество образовательного процесса: проблемы и пути*

развития = *Quality of the educational process: challenges and ways of development* : материалы Междунар. научно-практ. конф., Минск, 26 апреля 2022 г. ; Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: Л. Л. Утин [и др.]. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 83.

15. Скудняков Ю.А. Один из подходов построения системы электронного адаптивного обучения / Ю.А. Скудняков, О.И. Киш, И.И. Шнак // Высшее техническое образование : проблемы и пути развития : материалы X Междунар. научно-метод. конф., Минск, 26 ноября 2020 года / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск : БГУИР, 2020. – С. 255–257.

16. Стуре Т.К. Развитие мышления глухих учащихся при решении задач по физике: учеб.-метод. пособ. / Т.К. Стуре. – Ленинград, 1981. – 27 с.

17. Третьяков П.И. Адаптивное управление педагогическими системами: учеб. пособие по специальностям 031000 Педагогика и психология, 033400 Педагогика / П.И. Третьяков, С.Н. Митин, Н.Н. Бояринцева. – Москва : Академия, 2003. – 367 с.

18. Цапов В.А. Проблема проектирования математического образования с учетом личностных параметров современных студентов цифрового поколения / В.А. Цапов // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2018. – Вып. 47. – С. 20-28.



MODELING THE LEARNING PROCESS OF ADAPTIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES (on the example for discipline «Databases»)

Kuntsevich Volha,

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Abstract. *The paper considers the possibilities of adaptive learning, its implementation in conjunction with the traditional educational process. Review of studies on the implementation of adaptive technologies in the educational process, inclusive education, as well as improving the effectiveness of training in its application using information and communication technologies is being carried out. The methodological aspects of the introduction of adaptive learning are described on the example of the discipline «Databases», which is implemented for students of evening and correspondence forms of higher education, integrated with secondary specialized education. An algorithm for studying the topic «Programmable objects in SQL Server DBMS» is given in the context of the implementation of elements of adaptive educational technologies.*

Keywords: *adaptive technologies, information and communication technologies, teaching methods, databases, higher education.*

For citation: Kuntsevich V. (2022). Modeling the learning process of adaptive educational technologies (on the example for discipline «Databases»). *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 76-81. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-76-81

*Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 30.03.2022 г.*

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

УДК 514:371.32

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-82-89

РОЛЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Коваленко Наталья Владимировна,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: n.kovalenko@donnu.ru

Иванова Мария Владимировна,
магистрант,
e-mail: maria_151998@mail.ru
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
г. Донецк, ДНР



***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы, связанные с проблемой визуализации учебной информации при изучении геометрии. По данным психологов, представление учебного материала в структурированном виде, то есть с использованием визуализации, позволяет быстрее и качественнее усваивать новые системы понятий, способы действий, способствует развитию пространственного мышления обучающихся. Новая информация усваивается и запоминается лучше тогда, когда знания и умения приобретаются в системе визуально-пространственной памяти. Использование визуальных технологий позволяет решить целый ряд педагогических задач: интенсификация обучения, активизация учебной и познавательной деятельности, формирование и развитие пространственного и визуального мышления, зрительного восприятия, передача знаний и распознавание образов, повышение визуальной грамотности и визуальной культуры. Цель работы – проанализировать место и роль визуализации в процессе обучения геометрии в средней школе, раскрыть слагаемые технологии визуализации учебной информации для развития пространственного мышления обучающихся. При визуализации учебного материала наглядные образы сокращают цепочку словесных рассуждений и могут синтезировать схематичный образ большей «емкости», уплотняя тем самым информацию, способствуют развитию пространственного мышления обучающихся. Представленная информация поможет оптимизировать использование визуальных учебных материалов с определением разумного соотношения наглядных образов и словесной, символической информации.*

***Ключевые слова:** визуализация, пространственное мышление, обучение геометрии, визуально-пространственная память, зрительное восприятие, учебная информация, визуальные средства обучения, наглядные средства обучения.*

Для цитирования: Коваленко Н.В. Роль визуализации в развитии пространственного мышления обучающихся средней школы / Н.В. Коваленко, М.В. Иванова // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 82-89.

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-82-89



Постановка проблемы. Новая визуальная культура, технический прогресс непосредственно отражаются на требованиях, предъявляемых к педагогам для успешной деятельности по развитию пространственного мышления обучающихся. Решение неординарных или новых проблем в математике – основная задача развития пространственного мышления. Геометрия – наука, связанная с измерением размеров и перемещением фигур. Слово геометрия – греческое, оно означает «землемерие» (гео – земля, метрео – измеряю). Геометрия – часть математики, которая создана и развивается для того, чтобы объяснять явления и решать повседневные жизненные проблемы, такие, как измерение времени и расстояний или перемещение по морю и в воздухе. Пространственное мышление породило самые ранние формы сложного математического мышления, которое позволяет математике стать более наглядной. Одной из эффективных технологий развития пространственного мышления является технология визуализации учебной информации. Отмеченное выше обуславливает актуальность рассмотрения роли визуализации в развитии пространственного мышления обучающихся средней школы.

Анализ актуальных исследований. Сам термин «визуализация» происходит от латинского слова *visualis* – наглядный, воспринимаемый зрительно. Визуализация – это процесс представления любых данных в виде изображения для удобства их понимания, придания наглядной формы рассматриваемому объекту или процессу. При таком понимании визуализации дидактические средства рассматри-

ваются лишь как иллюстрации, что позволяет усваивать учебную информацию при наименьшей мыслительной и познавательной активности обучающихся [14].

Другое определение визуализации приводится в педагогических исследованиях Р.С. Андерсона и Ф. Бартлетта (теория схем), Ч. Фолкера и М. Минского (теория фреймов). Авторы понимают визуализацию как перенос из внутреннего плана во внешний план образов, форма которых стихийно определяется механизмом ассоциативной проекции [14].

По мнению А.А. Вербицкого, процесс визуализации – это свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий [2, с. 21]. Таким образом автор отделяет понятия «визуальный», «визуальные средства» от понятий «наглядный», «наглядные средства». Демонстрация предметов, процессов, явлений, представление готового образа, уже заданного, а не рождаемого из внутренней деятельности человека, определяют значение понятия «наглядный» в педагогике. Проекция психического образа – это процесс разворачивания образа и перенос его из внутреннего плана во внешний. Такая проекция проявляется в различных формах учебной деятельности и опирается на механизмы мышления, охватывая различные уровни отражения и отображения [2].

Пьер и Дина (Гелдоф) Ван Хиель определили место и роль визуализации в процессе обучения геометрии. Согласно построенной ими модели обучения геометрии, существует определенная зависимость между уровнем обучения геометрии

и уровнями развития геометрического и пространственного мышления школьников [12]. По данной модели для успешного развития пространственного мышления при изучении геометрии необходимо последовательно пройти «звенья цепи» в таком порядке: фигуры – свойства – доказательства – аксиоматический метод. Такой подход дает возможность спроектировать полностью курс геометрии, проходящий через все ступени школы.

Пути формирования пространственного мышления у обучающихся при обучении геометрии рассматриваются в работах многих современных исследователей (М.А. Мозговая [8, 9], Г.Е. Тукеева [17], Е.В. Чижова [19], J. Mulligan, G. Woolcott, M. Mitchelmore, B. Davis [21] и др.). Так, М.А. Мозговая предлагает в качестве основы для развития пространственного мышления при изучении геометрии в средней школе формирование графических образов геометрических понятий [8]; Е.В. Чижова считает, что формирование объемно-пространственного мышления учащихся необходимо осуществлять на занятиях по архитектурному проектированию [19]; Г.Е. Тукеева понимает под формированием пространственного мышления целенаправленное и целесообразное преобразование графической действительности, требующее особого рода умственной и практической деятельности, предполагающее систему включенных в нее чертежно-графических действий и операций преобразовательного и познавательного (ориентировочно-исследовательского) характера [17].

В то же время, применение методов визуализации учебной информации для развития пространственного мышления при обучении геометрии учеными не рассматривалось.

Цель работы – проанализировать место и роль визуализации в процессе обучения геометрии, раскрыть слагаемые технологии визуализации учебной информации для развития пространственного мышления обучающихся.

Изложение основного материала.

Пространственное мышление определяется пониманием расположения или перемещения геометрических фигур в пространстве физически или мысленно. Пространственное мышление определяется тремя компонентами: пространственные понятия, инструменты представления и процессы мышления. Это подразумевает понимание соотношений между пространственными структурами и внутри каждой из них благодаря разнообразию возможных представлений (от чертежей до компьютерных моделей) [18].

Исследуя пространственные аспекты математики, мы делаем ее более доступной, более интересной и более актуальной. Внимание к пространственному мышлению может стать ключом к развитию творческого отношения обучающихся к математике [22].

По мнению М.В. Подаева, развитие пространственного мышления – актуальная проблема современного математического образования, которой еще не уделяется должного внимания. В 7–9-х классах в курсе геометрии изучаются плоские объекты, и обучающиеся не работают с пространственными фигурами, не развивают свое воображение. В 10-м классе на уроках геометрии (стереометрии) возникают такими проблемами как:

- неразвитость пространственного мышления учеников;
- неспособность чтения изображений пространственных тел;
- восприятие плоского чертежа как пространственного;
- неспособность определить отношения между отдельными элементами изображенных объектов;
- неумение мысленно изменять взаимное расположение элементов,
- расчленять объект или составлять новый [11].

Выделяются следующие уровни развития геометрического мышления школьников [15].

Нулевой уровень – визуализация (распознавание различных геометрических фигур на плоскости и в пространстве, знание их названий).

Первый уровень – анализ (способность определять отдельные элементы геометрических фигур, понимание взаимоотношений между элементами, готовность к восприятию некоторых методов геометрических преобразований).

Второй уровень – неформальная дедукция (способность классифицировать геометрические фигуры по признакам и свойствам, строить простейшие умозаключения, усваивать готовые доказательства элементарных геометрических утверждений).

Третий уровень – дедукция (способность самостоятельно решать задачи на доказательство, доказывать теоремы, устанавливать взаимоотношения между геометрическими утверждениями, владеть методами доказательства).

Четвертый уровень – аксиоматика (способность воспринимать аксиоматические модели построения геометрии как науки).

Одной из эффективных технологий развития пространственного мышления является метод визуализации учебной информации. Применение визуальных форм усвоения учебной информации позволяет изменить характер обучения: ускорить восприятие, осмысление и обобщение, умение анализировать понятия, структурировать информацию [13].

Проблемой визуализации учебной информации занимались педагоги-новаторы еще в советские времена, например, известная технология опорных конспектов Виктора Федоровича Шаталова [20], термин «технология визуализации учебной информации», предложенный Г.В. Лаврентьевым [4].

Идея визуализации учебной информации в процессе обучения школьников приобретает новые черты в реалиях современных технических возможностей.

Как считает М.Н. Граблев, визуализация – это процесс представления данных в виде изображения с целью максимального удобства их понимания. Предложенная ученым технология визуализации учебной информации представлена на рис. 1 [3].

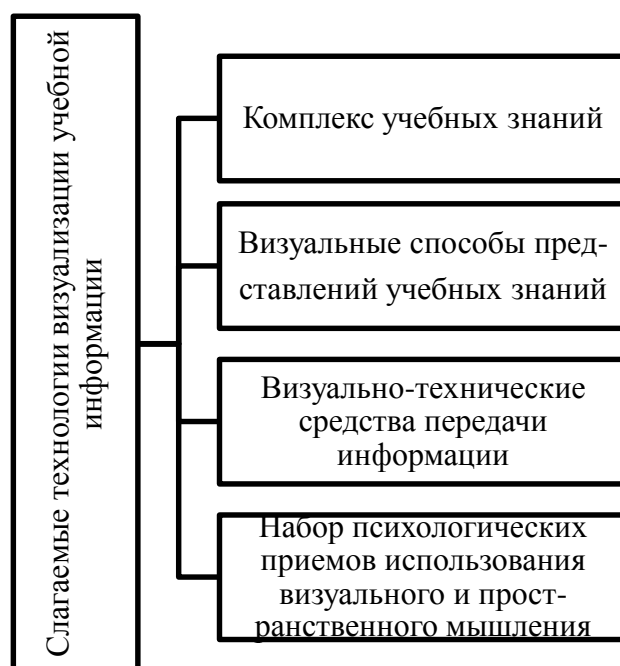


Рисунок 1 – Составные технологии визуализации

К положительным сторонам визуализации следует отнести:

- помощь обучающимся в правильной организации и анализе информации. Диаграммы, схемы, рисунки, карты памяти, «стратегические» карты (road maps), лучевые схемы-пауки (spiders), каузальные цепи (causal chains) – средства усвоения больших объемов информации для легкого запоминания и прослеживания взаимосвязи между блоками информации;
- развитие критического и визуального мышления;
- помощь обучающимся в интегрировании новых знаний;
- помощь в связывании полученной информации в целостную картину о геометрическом объекте;
- быстрое освоение большого объема информации;
- воспроизведение и реконструирование разных процессов и событий;
- изложение учебного материала в увлекательной, запоминающейся форме [5].

При обучении геометрии важное значение придается развитию способности ученика переводить определенное содержание на уровень образов и оперировать этими образами [16]. Другими словами, с точки зрения психологии, визуализация знания – это такая проблема, о которой нужно помнить и при формировании геометрических понятий, и при обучении доказательству теорем, и при решении задач. В последние годы для визуализации математических знаний, т.е. для создания многоаспектных, динамических зрительных образов, соответствующих изучаемому понятию, все чаще используются компьютерные технологии [1].

Работая с компьютерными приложениями, школьник имеет возможность не только рассматривать пошаговое решение задачи, наблюдая видоизменяющуюся зрительную опору, но и работать в удобном для себя режиме. Это реализуется за счет того, что решение задачи представлено как цепочка основных построе-

ний, приводящих к цели, где переход от одного логического звена к другому осуществляется учеником самостоятельно. В случае необходимости школьник всегда может вернуться на несколько шагов назад или «пролистнуть» понятные ему моменты. Это помогает индивидуализировать процесс обучения, обеспечивает положительную мотивацию при овладении геометрией, так как ученики могут не только самостоятельно справиться с решением задачи, получив ответ, но и полностью разобраться в тех процессах, явлениях, состояниях, которые связаны с ее решением [10].

В учебном пособии Н.В. Коваленко, И.В. Гончаровой [7] рассмотрены примеры визуализации процесса построения сечений многогранников с помощью различных методов: аксиоматического (метод следов и метод вспомогательных сечений), комбинированного (применение теорем о параллельности прямых и плоскостей в пространстве в сочетании с аксиоматическим методом). Приведем одну из задач.

Задача. На ребрах BC и MA пирамиды $MABC$ зададим соответственно точки P и Q . Построить сечение пирамиды плоскостью, проходящей через прямую PQ параллельно прямой AR , точка R которой задана на ребре MB .

Визуализация процесса построения сечения пирамиды представлена на рис. 2, a) - z).

Одним из видов визуализации учебной информации при изучении геометрии является работа с чертежом, то есть осознание чертежа в соответствии с условиями задачи, мысленное его преобразование, перестроение и открытие новых свойств фигур [6]. С помощью чертежа решаются многие геометрические задачи, а значит, умение работать с ним во многом определяет способность ученика находить решение в проблемной, задачной ситуации.

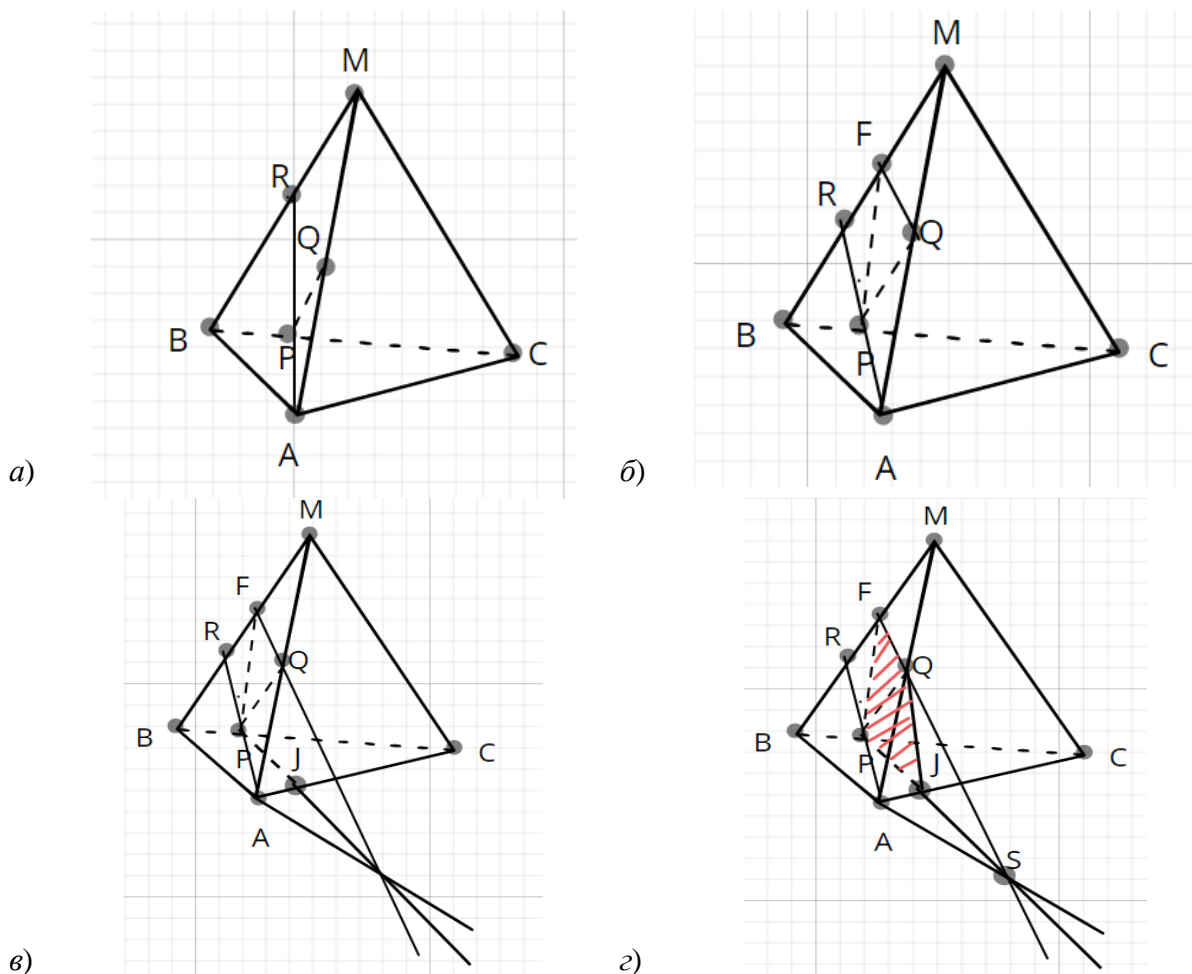


Рисунок 2 – Визуализация процесса построения сечения пирамиды

Выводы. Обобщая, следует отметить, что при визуализации учебного материала нужно учитывать, что наглядные образы сокращают цепи словесных рассуждений и могут синтезировать схематичный образ большей «емкости», уплотняя тем самым информацию, способствуют развитию пространственного мышления обучающихся. Кроме того, использование визуальных учебных материалов является определением оптимального соотношения наглядных образов и словесной, символической информации. Понятийное и визуальное мышление на практике находятся в постоянном взаимодействии. Визуальное мышление помогает организовать образы, делает их целостными, обобщенными, полными.

1. Абраменкова Ю.В. Особенности применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении геометрии в средней школе / Ю.В. Абраменкова, О.В. Карлина // *Дидактика математики: проблемы и исследования* : Междунар. сборник научных работ. – 2020. – Вып. 51. – С. 62-70.

2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А.А. Вербицкий. – Москва : Высшая школа, 1991. – 207 с.

3. Граблев М.Н. Развитие методов и средств визуализации, используемых при внедрении и сопровождении корпоративных информационных систем: автореф. дис. ... канд. эконом. наук : 08.00.13 / Граблев Михаил Николаевич; [Место защиты: Государственный университет управления]. – Москва, 2008. – 20 с.

4. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной под-

готовке специалистов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина. – Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2004. – 231 с.

5. Манько Н.Н. Когнитивная визуализация дидактических объектов в активизации учебной деятельности / Н.Н. Манько // Известия алтайского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2009. – № 2. – С. 22-28.

6. Методика обучения геометрии: учеб. пособие для студентов пед. учеб. заведений / В.А. Гусев, В.В. Орлов, В.А. Паницина и др. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.

7. Многогранники: методические рекомендации к проведению факультативных занятий (пособие для учителей) / Н.В. Коваленко, И.В. Гончарова. – Донецк : ДонНУ, 2009. – 59 с.

8. Мозговая М.А. Формирование графических образов геометрических понятий как основа развития пространственного мышления при изучении геометрии в средней школе / М.А. Мозговая // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 60-71. – С. 190-193.

9. Мозговая М.А. Характеристика пространственного мышления и особенности его формирования в обучении геометрии в средней школе / М.А. Мозговая // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 1. – С. 13-15.

10. Островский А.И. Что означает «решить задачу»? / А.И. Островский // Математика в школе. – 1962. – № 2. – С. 89-92.

11. Подаев М.В. Динамическая визуализация геометрических понятий как средство развития пространственных представлений подростков / М.В. Подаев // Вестник ТГПУ. – 2009. – Т.9, № 87. – С. 91-93.

12. Пресмен Н. От кубиков до матанализа. Роль визуализации в процессе обучения математике / Н. Пресмен, М. Чошанов // Учительская газета. – № 10 от 11 марта 2003.

13. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т./ Гл. ред. В.В. Давыдов. – Москва : Большая Российская энциклопедия, 1993. – Т.2. – 608 с.

14. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учеб. пособ. / Г.К. Селевко. – Москва : Народное образование, 1998. – 256 с.

15. Сорокина Т.В. Роль визуализации в процессе обучения математике / Т.В. Сорокина. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/stat-ia-rol-vizualizatsii-v-protsiessie-obichienii.html>. – Загл. с экрана (дата обращения 11.12.2021).

16. Трухан И.А. Визуализация учебной информации в обучении математике, ее значение и роль / И.А. Трухан, Д.А. Трухан // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – Режим доступа: <https://natural-sciences.ru/rw/article/view?id=32992>. – Загл. с экрана (дата обращения 14.12.2021).

17. Тулеева Г.Е. О формировании пространственно-образного мышления [Электронный ресурс] / Г.Е. Тулеева // Вопросы науки и образования. – 2019. – № 5(50). – URL: <https://scientificpublication.ru/images/PDF/2019/50/o-formirovaniiprostranstvenno.pdf> (дата обращения 16.12.2021).

18. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная. – Москва : Издательство «Барс», 1997. – 382 с.

19. Чижова Е.В. Формирование объемно-пространственного мышления учащихся на занятиях по архитектурному проектированию / Е.В. Чижова // Образование и воспитание. – 2019. – № 3. – С. 36-37.

20. Шаталов В.Ф. Педагогическая проза / В.Ф. Шаталов. – Москва : Педагогика, 1990. – 378 с.

21. Mulligan J., Woolcott G., Mitchelmore M., Davis B. Connecting mathematics learning through spatial reasoning // Mathematics Education Research Journal. – 2017. – № 1. – P. 77-87.

22. Paying Attention to Spatial Reasoning: Support Document for Paying Attention to Mathematics Education. – Ontario: Queen's Printer for Ontario, 2014. – 27 p.

ROLE OF VISUALIZATION FOR THE DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Kovalenko Natalia,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,

Ivanova Maria,

Master Student,

Donetsk National University, Donetsk, DPR

Abstract. *The article deals with the issues related to the problem of visualization of educational information in the study of geometry. According to psychologists, the presentation of educational material in a structured form, that is, using visualization, allows you to quickly and qualitatively assimilate new systems of concepts, ways of action, contributes to the development of spatial thinking of students. New information is absorbed and remembered better when knowledge and skills are acquired in the system of visual-spatial memory. The use of visual technologies makes it possible to solve a number of pedagogical problems: intensification of training, intensification of educational and cognitive activities, formation and development of spatial and visual thinking, visual perception, transfer of knowledge and pattern recognition, improvement of visual literacy and visual culture.*

The purpose of the work is to analyze the place and role of visualization in the process of learning geometry, to reveal the components of the technology of visualization of educational information for the development of spatial thinking of students.

Visual images reduce the chain of verbal reasoning and can synthesize a schematic image of a larger «capacity», thereby condensing information, contributing to the development of spatial thinking of students. The information presented will help to optimize the use of visual educational materials with the definition of a reasonable ratio of visual images and verbal, symbolic information..

Keywords: *visualization, spatial thinking, geometry training, visual-spatial memory, visual perception, educational information, visual aids, visual aids.*

For citation: Kovalenko N., Ivanova M. (2022). Role of visualization for the development of spatial thinking of secondary school students. Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 55, pp. 82-89. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-82-89

*Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.
Поступила в редакцию 17.01.2022 г.*

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УДК 373.51

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-90-100

ФОРМИРОВАНИЕ ПРИЕМОВ УЧЕБНОЙ МОТИВАЦИИ К ДИСТАНЦИОННОМУ ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННОГО ИНТЕРАКТИВНОГО УРОКА

Гончарова Ирина Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент,
e-mail: i.goncharova@donnu.ru

Черская Лилия Ивановна,
магистрант,
e-mail: liliyaivanovna034@gmail.com

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк, ДНР



Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования приемов учебной мотивации на уроках математики в основной школе при дистанционном обучении. В связи с пандемией COVID-19 школы Донецкой Народной Республики с 2020 года массово перешли на дистанционное обучение и перед большинством учителей возникли вопросы, связанные с построением электронных уроков. Реализация образования в период эпидемии – это тяжелое испытание не только для учителей, но и для родителей и детей. При организации учебного процесса вынужденно была введена дистанционная форма обучения. При переходе на такую форму обучения необходимо принимать во внимание не только техническую составляющую ее организации, но и учитывать мотивацию обучающихся к самостоятельному освоению математики. Организовывая обучение на дому, учителю важно наладить учебный процесс таким образом, чтобы ученикам было интересно обучаться. В качестве решения данной проблемы в статье описан авторский электронный ресурс – электронный интерактивный урок-путешествие по теме «Центральный угол», предназначенный для повышения мотивации восьмиклассников к изучению темы «Окружность». Применение подобных средств в условиях дистанционного обучения позволит добиться более глубокого понимания учебного материала через образное восприятие, усиление его эмоционального воздействия, обеспечение «погружения» в конкретную среду.

Ключевые слова: мотивация, приемы учебной мотивации, обучение математике, дистанционное обучение математике, информационно-коммуникационные технологии, электронный урок, интерактивный урок.

Для цитирования: Гончарова И.В. Формирование приемов учебной мотивации к дистанционному обучению математике с помощью электронного интерактивного урока

/ И.В. Гончарова, Л.И. Черская // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 90-100.
DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-90-100



Постановка проблемы. Формирование мотивации учения в школьном возрасте без преувеличения можно назвать одной из центральных проблем современной школы. Ее актуальность обусловлена обновлением содержания обучения, постановкой задач формирования у школьников приемов самостоятельного приобретения знаний и познавательных интересов, формирование у них активной жизненной позиции, что невозможно без интереса учащегося к предмету [8].

Как известно, решающее значение для достижения позитивных результатов в рамках обучения имеют мотивирующие факторы, т.е. внешние и внутренние движущие силы. Многие специалисты говорят о необходимости целенаправленного формирования у учащихся мотивации к учебной деятельности, отмечая, что формирование мотивов учебной деятельности гораздо труднее, чем формирование действий и операций. От того, с каким желанием и интересом будут учиться школьники, во многом зависят результаты их учебной деятельности. Поэтому можно сказать, отмечает А.А. Абашеева, фактор положительной мотивации к успешной учебно-познавательной деятельности можно считать не менее важным, чем фактор интеллекта [1].

В современных условиях, когда в мире распространяется коронавирусная инфекция COVID-19, функционирование всех сфер жизни сильно изменилось. Реализация образования в период эпидемии – это тяжелое испытание не только для учителей, но и для родителей. Образование вынужденно было перейти на дистанционную форму обучения. При переходе на такую форму обучения необходимо принимать во внимание не только техническую составляющую ее организа-

ции, но и учитывать мотивацию обучающихся к самостоятельному освоению учебных предметов. Организовывая обучение на дому, педагогу важно наладить учебный процесс таким образом, чтобы ученикам было интересно обучаться, чтобы они с нетерпением ожидали очередную порцию учебного материала от учителя.

При дистанционном обучении математике многие учащиеся испытывают затруднения, так как данная форма требует высокой мотивации, умения планировать и организовывать свою учебную деятельность, самостоятельно работать с источниками информации, анализировать достигнутые результаты. К тому же, чем старше дети, тем меньше они считают математику интересной наукой [8]. Процент обучающихся в начальной школе, мотивированных на изучение математики, достаточно высок потому, что содержание предмета им кажется простым и понятным. В среднем и старшем звене математика – один из самых сложных предметов для обучающихся, так как строится на использовании абстрактных конструкций, которые не имеют прямых аналогов в физическом мире, к тому же изучение математики строится по спирали: школьник, не усвоивший хотя бы одну из тем, не может в дальнейшем успешно освоить материал школьного курса [2]. Поэтому, особенно остро стоят проблемы формирования мотивации у обучающихся в условиях дистанционного обучения школьников среднего звена, так как учащиеся младших классов обычно находятся под пристальным контролем родителей, а старшие школьники уже имеют более высокую мотивацию и лучше организованы.

Во время дистанционного обучения компьютер для ученика выполняет различные функции: учителя, наставника, орудия труда, объекта обучения, помощника, тренажера, игровой среды и т. п. Однако существует проблема недостаточной интерактивности процесса дистанционного обучения, длительное чтение текста с экрана компьютера или телефона не заинтересовывает ученика. Поэтому в арсенале учителя должны быть современные и действенные приемы и методы, чтобы добавить в электронные уроки хоть малую долю интерактивности, чтобы сделать уроки нестандартными, заинтересовать обучающегося, повысить его мотивацию к обучению. Здесь учителю несколько сложнее замотивировать учащихся, но вполне возможно [3]. Поэтому важно организовать процесс дистанционного обучения так, чтобы учащимся было интересно заниматься математикой.

Анализ актуальных исследований. Увеличение в последние годы числа публикаций, раскрывающих результаты поиска способов и средств воздействия на мотивационную сферу обучаемых и целенаправленной работы по формированию мотивации учащихся, свидетельствует о растущем интересе исследователей к данной проблеме. Ведется поиск отдельных педагогических методов, приемов и средств стимулирования, таких компонентов методической системы как: содержание учебного материала, конкретные формы организации учебной и внеклассной деятельности, методы и приемы обучения. Проблемой мотивации учебной деятельности и вопросами ее формирования и развития занимались ведущие педагоги и психологи, в результате чего сегодня можно встретить в различных трудах и исследованиях огромное количество трактовок слова «мотивация».

Основные усилия педагогов направлены, прежде всего, на совершенствование методического аппарата учебного процесса, в то время как развитие мотивационной сферы деятельности учащихся

является важным рычагом активизации их учебно-познавательной деятельности.

Интерес к изучению форм развития положительной мотивации нашел свое отражение в многочисленных исследованиях современных авторов: А.В. Боровских [4], А.Р. Исакиной [10], З.В. Шиловой [25] и др. Они выявили основные источники формирования и развития мотивации учения школьников при изучении предмета; осветили психологический аспект проблемы мотивации; исследовали некоторые формы и средства организации деятельности учащихся для формирования положительной мотивации.

Так Е.П. Ильин [9] рассматривает мотивацию в качестве психологической основы обучения. Под мотивацией учебной деятельности он понимает все факторы, обуславливающие проявление учебной активности: потребности, цели, установки, чувство долга, интересы и т.п.

По мнению Т.С. Марковой [16], мотивация включает в себя эмоциональную устойчивость обучающихся, которая уменьшает отрицательное влияние сильных эмоциональных воздействий и предупреждает развитие стресса у школьников. Поэтому эмоциональная устойчивость является одним из важных факторов надежности, эффективности и успеха в учебной деятельности. А.К. Маркова считает, что мотивация – это психологическая реальность, которая стоит за положительным отношением школьника к учению [16].

Вопросы повышения мотивации при дистанционном обучении педагогическое сообщество обсуждает не первый год. Опубликован целый ряд работ, посвященных развитию дистанционного обучения и образования в целом. К ним относим исследования таких авторов, как: Н.Н. Быкова [5], А.К. Каримова [11], А.А. Маркеева [15], А.В. Орлова [18], А.Ю. Смирнова [21], Л.А. Степанова [24].

В связи с развитием дистанционного обучения возникает потребность в ис-

пользовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Поэтому, все чаще возникает вопрос о формировании положительной учебной мотивации с использованием современных ИКТ. Этот вопрос особенно интересен ученым: Т.С. Бойко, О.А. Борзенковой, О.Е. Гринько, Н.А. Корниенко, А.В. Корольковой.

В частности, Т.А. Посакалова и Т.А. Прудникова [19] выделили наиболее популярные на данный момент сетевые ИКТ, а также привели примеры исследований, демонстрирующих потенциал ИКТ для повышения учебной мотивации и улучшения академической успеваемости у обучающихся разного возраста.

В своих работах А.А. Абашеева [1] и Д.М. Мамедяров [13] в качестве средства формирования мотивации учащихся к учебно-познавательной деятельности в процессе обучения математике рассматривают задачи занимательного и логического характера. По мнению А.Л. Киякбаевой [12] и Л.А. Мамыкиной [14] эффективным средством формирования мотивации к учебно-познавательной деятельности являются прикладные математические задачи.

Также стоит отметить важность использования исторических сведений о математике на уроках. Использованию элементов истории математики в курсе средней школы, в частности, посвящены работы: Е.В. Безенковой [3], И.В. Гончаровой [6; 7], С.Н. Дорофеева [8], О.А. Никотиной [17], Д.В. Смоляковой [23] и др.

В частности О.А. Никотина [17] отмечает, что экскурсии в историческое прошлое оживляют урок, дают разрядку психического стресса, повышают интерес к изучаемому предмету.

Итак, исследования ученых позволяют направить наши педагогические поиски по формированию положительной мотивации у обучающихся, овладевающих математикой, в направлении создания новых методических приемов обучения

школьников предмету на основе внедрения средств ИКТ.

Цель статьи – описание опыта формирования приемов учебной мотивации к дистанционному обучению математике через использование авторских электронных интерактивных уроков.

Изложение основного материала. Формированию мотивации учебной деятельности у обучающихся способствует необычная форма преподавания материала. Внедрение исторических и занимательных материалов, прикладных задач на уроках математики не только повышает мотивацию, но и развивает учеников, расширяя их кругозор, раскрывает диалектику предмета; служит для развития творческих способностей и познавательного интереса учащихся. Поэтому важно уделить время на уроке для вставки небольшого рассказа или ремарки, используя разработанный материал. В начале изучения темы можно предложить учащимся послушать небольшую историческую справку о новой теме или создать интригу, предложив решить прикладную задачу, это позволит сразу показать учащимся прикладную направленность изучения новой темы. А изложение новой темы в сопровождении мультимедийной презентации сконцентрирует внимание учеников.

Мультимедийные презентации – удобный и эффектный способ представления информации с помощью компьютерных программ. Изложение новой темы в сопровождении презентации значительно больше концентрирует внимание учеников, стимулирует их умственную деятельность. Следует отметить, что при проведении урока с использованием мультимедийной презентации соблюдается основной принцип дидактики – наглядность, что обеспечивает оптимальное усвоение материала школьниками, повышает эмоциональное восприятие и развивает все виды мышления у детей.

В связи с пандемией COVID-19 школы Донецкой Народной Республики

(ДНР) с 2020 года массово перешли на дистанционное обучение. Перед большинством учителей возникли вопросы, связанные с выбором онлайн-платформы, с построением электронных уроков.

Дидактические аспекты интерактивного электронного урока основываются на общих закономерных нормах учебного процесса. В качестве ориентира при определении объема учебного материала следует учитывать методические рекомендации по формированию учебного плана образовательных организаций, реализующих основные образовательные программы основного общего образования ДНР [20].

Необходимо помнить, что содержание и цели дистанционного обучения идентичны традиционному обучению. Главное различие заключается в иной форме подачи учебного материала и дальнейшего взаимодействия учителя с учеником.

Многие учителя сталкиваются с проблемой качественной организации дистанционного обучения и отсутствием для этого каких-либо электронных дидактических средств.

Для реализации электронного обучения математике, используя сетевой образовательный ресурс iSpring Suite, нами был разработан электронный интерактивный урок-путешествие по теме «Центральный угол», на котором вводится новое для учащихся понятие центрального угла в теме «Окружность» (8 класс). Данный электронный ресурс представляет собой космическое путешествие по Галактике «Окружность». Он предназначен для повышения мотивации восьмиклассников к изучению темы «Окружность».

Предполагается, что главный герой электронного урока – персонаж робот Олаф выступает в роли учителя (рис. 1). По авторскому замыслу его задача заключается в проведении экскурсии по разным планетам для пользователя (ученику, самостоятельно изучаемому дан-

ный урок дома за компьютером). На каждой планете можно узнать: историю происхождения окружности и углов, изучить новый материал, изучить решение задач по теме, рассмотреть примеры прикладных задач и решения к ним, а также самостоятельно решить задачи. При этом на планете пользователь знакомится с ее представителем и от него узнает много интересной информации. С помощью персонажей мы реализовали диалоги между героями проекта, озвучили их. Поэтому обучение, на наш взгляд, будет сравнимо с маленьким путешествием по космосу. Ресурс сопровождается аудио озвучиванием текста, имеется также и видео-сопровождение с соответствующей музыкой для большей необычности и занимательности.

Функционал программы позволил объединить в один проект различные этапы школьного урока: организационный момент, мотивацию к изучению математического понятия, актуализацию знаний и пр. Ниже представим более подробное описание этапов интерактивного электронного урока.


Организационный этап. На данном этапе ученик знакомится с роботом Олафом (см. рис. 1), который сопровождает пользователя на протяжении всего урока, знакомит его с темой и целью урока. Обучающемуся предоставляется «панель управления» с планетами, по которой он будет двигаться на протяжении всего урока. Каждая планета отвечает за определенный этап урока.

Мотивация изучения нового понятия. На этом этапе Олаф знакомит пользователя с первой планетой. Для повышения мотивации изучения изучаемого математического понятия мы подобрали ряд исторических и занимательных фактов по теме. Учащийся сможет как послушать, так и прочесть самостоятельно предоставляемый материал (рис. 2). Были подобраны соответствующие иллюстрации для большей занимательности и красочности электронного урока.



Рисунок 1 – Фрагмент электронного интерактивного урока: приветствие


Окружность на этапе зарождения



Для первобытных людей важную роль играла форма окружающих их предметов.

Не только в процессе работы люди знакомились с различными фигурами. Издавна они любили украшать себя, свою одежду, свое жилище. И многие, созданные давным-давно украшения, имели ту или иную форму.

Специальных названий для геометрических фигур тогда не было. Говорили: "Такой, как кокосовый орех", (т. е. круглый), "такой, как соль" (т. е. имеющий форму куба).



< НАЗАД
ДАЛЕЕ >

Рисунок 2 – Фрагмент электронного интерактивного урока: историческая справка

Актуализация знаний не выделена нами как отдельный пункт назначения, поскольку этап проверки знаний для учащихся должен плавно вливаться в учебный процесс и не быть обособлен-

ным действием. Здесь пользователь встретится впервые с другим героем урока. Герой «пропускного пункта» не допустит к изучению нового понятия, пока не проверит знания учащихся (рис. 3). Для

большой убедительности и правдоподобности ситуации ученику необходимо заполнить карточку с персональными данными, с ее помощью учитель сможет проверить, как ученик прошел тестирование. Прежде, чем пройти тестирование, ученику будет предложено вспомнить основные понятия и факты, которые изучаются в рамках темы. Результаты тестирования будут выведены на экран, а учитель получит их на электронную почту.

Изучение нового материала. На этапе изучения нового материала, учащиеся познакомятся со следующим героем, он «проведет экскурсию по новым знаниям». Здесь ученику предстоит познакомиться с новым понятием и основными фактами о нем. Все определения, которые важно ученику запомнить, выделены шрифтом, картинки прорисованы так, как бы это выглядело на школьной доске (рис. 4). Также здесь предложен ряд задач с решением базового и основного уровней.

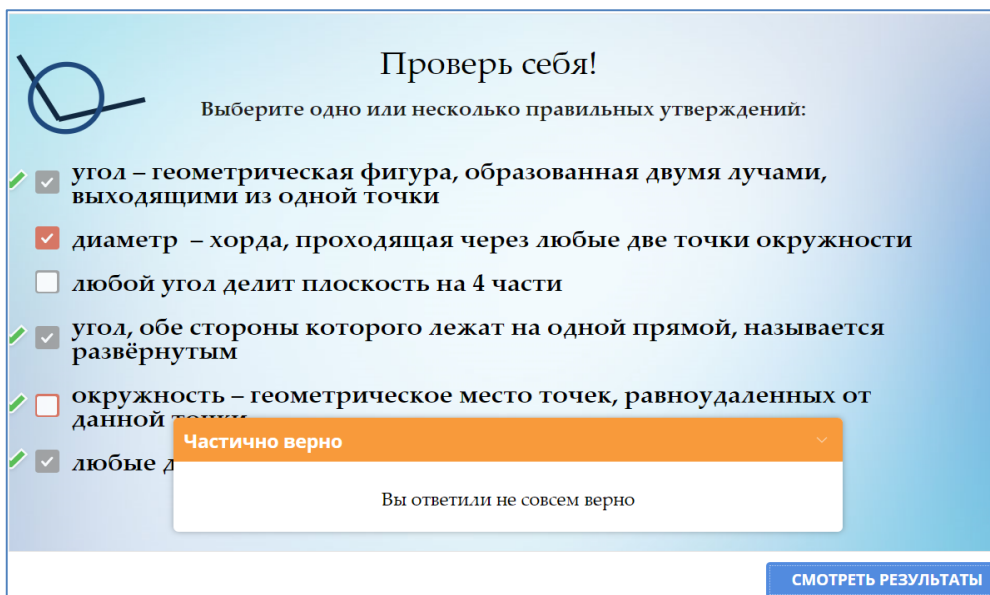


Рисунок 3 – Фрагмент электронного интерактивного урока: тест актуализации



Рисунок 4 – Фрагмент электронного интерактивного урока: введение понятия

Закрепление пройденного материала. Здесь учащимся предоставлен ряд прикладных задач с решениями, а также небольшое задание на закрепление пройденного материала. Оно включает в себя задачи для самостоятельного выполнения, которые необходимо решить и ответ

записать в соответствующее окно. Программа проверит правильность ответа и выдаст соответствующий результат (рис. 5). У учителя будет возможность проконтролировать этот процесс, т.к. все результаты ему придут на электронную почту.

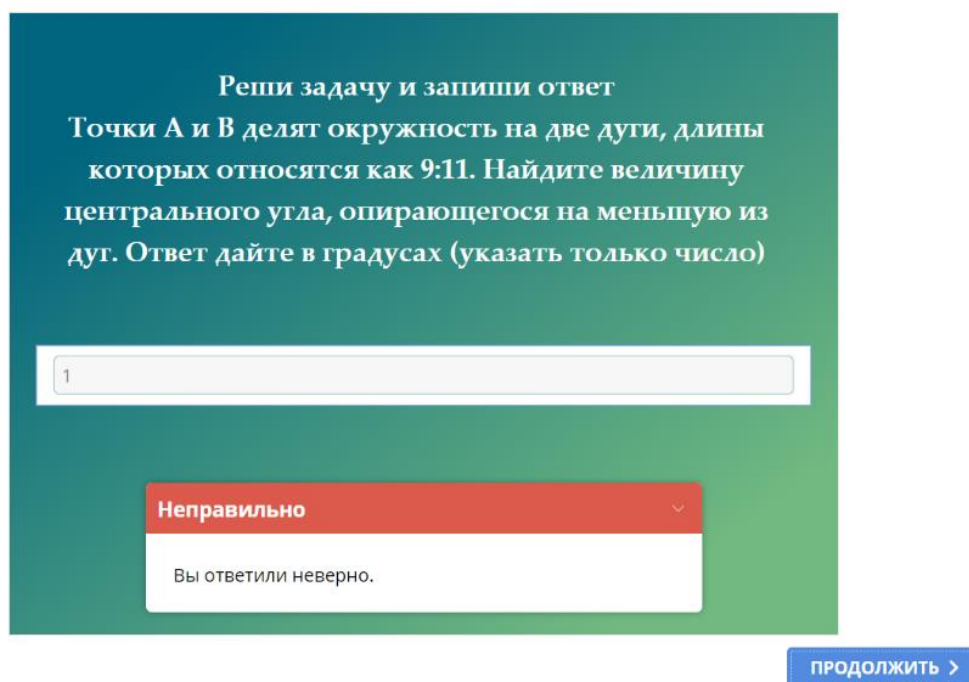


Рисунок 5 – Фрагмент электронного интерактивного урока, разработанного в программе iSpring Suite: закрепление знаний

Очень важно поддержание положительной мотивации учения в условиях электронного обучения. Современные ИКТ, в частности надстройка iSpring Suite к программе Microsoft PowerPoint, позволила нам создать средство, направленное на самостоятельное изучение учениками нового понятия. Она позволит школьникам проконтролировать свой уровень знаний по предыдущим темам курса геометрии 8 класса, проверить знания, которые понадобятся им при изучении нового понятия, а также поможет ученикам проверить, как они усвоили новый материал. После прохождения тестов обучающиеся сразу видят свои ошибки, так как получают результаты тестирования на электронную почту. Возможность многократного прохождения теста предоставит

условия для получения хороших результатов. А учитель сможет с легкостью проверить, как учащиеся прошли данный урок, ведь все результаты тестирования и решения задач приходят ему на электронную почту.

Что касается реализации таких электронных уроков, то их удобно распространять, поскольку они сформированы в формате ссылки, которую можно расположить на сайте школы или в групповом чате класса. Это мобильный проект, который не занимает много пространства на ПК и не требует установки особых программ для пользования, проект отлично работает на стандартных браузерах. Для работы с таким электронным средством необязательно наличие ПК, его можно

открывать в смартфоне, планшете и других гаджетах.

Выводы. На наш взгляд, применение такой интерактивной разработки в условиях дистанционного обучения позволит добиться более глубокого запоминания учебного материала через образное восприятие, усиление его эмоционального воздействия, обеспечение «погружения» в конкретную среду.

Благодаря такому электронному средству обучения, на наш взгляд, у учителя будет возможность проконтролировать процесс обучения, организовать обратную связь. Применение электронного интерактивного средства обучения позволит:

- повысить уровень наглядности при обучении математике;
- повысить индивидуализацию обучения;
- облегчить проверку и анализ усвоения знаний учащимися.

Также следует отметить его пользу и в условиях очного обучения. Дети часто пропускают уроки по болезни, из-за соревнований или по другим причинам. Учитель может предоставить ссылку на готовый продукт, чтобы ученик мог сам ознакомиться с новым материалом и проверить себя. Ученик может работать, как на персональном компьютере, так и на планшете или других гаджетах.

Таким образом, с помощью описанного электронного интерактивного урока по математике можно «оживить» обучение; создать учебный продукт, который учащиеся с интересом будут использовать, особенно в условиях дистанционного обучения. Ведь правильное использование средств ИКТ в образовательной деятельности школьников является одним из наиболее эффективных способов оптимизации процесса обучения и формирования мотивации учения.

1. Абашеева А.А. *Формирование познавательной мотивации старших школьников при обучении математике* / А.А. Абашеева //

Евразийский Союз Ученых. – 2014. – № 8. – С. 6–8.

2. Арасланов Г.Г. *Формирование мотивации к учебно-познавательной деятельности учащихся 5-6-х классов в процессе обучения математике [Электронный ресурс]* / Г.Г. Арасланов // *Электронная библиотека УрГПУ.* – Режим доступа: <http://elar.uspu.ru>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 15.02.2022.

3. Безенкова Е.В. *Использование исторического компонента на уроках математики* / Е.В. Безенкова // *Санкт-Петербургский образовательный вестник.* – 2017. – № 6-7. – С. 32-35.

4. Боровских А.В. *К проблеме образовательной мотивации* / А.В. Боровских // *Деятельностная педагогика и педагогическое образование: Сб. трудов III междунар. конф. Воронеж: Научная книга, 2016.* – С. 24-44.

5. Быкова Н.Н. *Мотивация обучающихся при применении дистанционных образовательных технологий* / Н.Н. Быкова // *Вестник ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина.* – 2016. – № 4-2. – С. 40-45.

6. Гончарова И.В. *Активизация познавательной деятельности учащихся основной школы с помощью исторических фактов по математике* / И.В. Гончарова // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ.* – 2020. – Вып. 51. – С. 70-76.

7. Гончарова И.В. *Формирование математической культуры обучающихся путем использование исторических сведений при изучении математики* / И.В. Гончарова // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ.* – 2021. – Вып. 54. – С. 104-112. DOI: 10.24412/2079-9152-2021-54-104-112

8. Дорофеев С.Н. *Подготовка будущих бакалавров педагогического образования к проектированию уроков геометрии с использованием историко-научного потенциала* / С.Н. Дорофеев, О.Н. Журавлева, Е.Н. Есетов // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ.* – 2020. – Вып. 52. – С. 50-56.

9. Ильин Е.П. *Мотивация и мотивы* / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 512 с.

10. Исакина А.Р. *Методы мотивации и стимулирования деятельности учащихся на*

уроках математики / А.Р. Исакина, М.А. Пилипенко, Л.Г. Зверева // *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. – 2020. – №44. – С. 134-136.

11. Каримова А.К. Особенности преподавания математики в условиях дистанционного обучения / А.К. Каримова, Е.В. Пономарева, Л.В. Звездина // *Молодой ученый*. – 2020. – № 33 (323). – С. 116-121.

12. Киякбаева А.Л. Необходимость использования прикладных задач в обучении математике / А.Л. Киякбаева // *Молодой учёный*. – 2015. – №19 (99). – С. 9-11.

13. Мамедяров Д.М. О роли занимательной математики в обучении / Д.М. Мамедяров // *Вестник Социально-педагогического института*. – 2016. – №4. – С. 58-63.

14. Мамыкина Л.А. Направленность мотивации обучения математике на ее понимание и практическое применение посредством решения различных математических задач / Л.А. Мамыкина // *Вестник Омского университета*. – 2013. – №4. – С. 274-276.

15. Маркеева А.А. Проблема мотивации школьников в дистанционном обучении / А.А. Маркеева // *Школьная педагогика*. – 2020. – №2 (18). – С. 1-4.

16. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте / А.К. Маркова. [Электронный ресурс] : Режим доступа: https://www.studmed.ru/view/markova-a-formirovanie-motivacii-ucheniya-v-shkolnom-vozraste_81f4c50505d.html. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 24.02.2022.

17. Никотина О.А. Формы и методы использования истории математики на уроках и факультативных занятиях / О.А. Никотина // *Молодой ученый*. – 2017. – №24 (158). – С. 121-122.

18. Орлова А.В. Проблемы мотивации дистанционного обучения на примере анализа онлайн ресурсов для обучения школьников математике / А.В. Орлова // *Герценовские чтения: психологические исследования в образовании*. – 2018. – №1. – С. 326-333.

19. Прудникова Т.А. Зарубежный опыт применения информационно-коммуникационных технологий в целях повышения учебной мотивации / Т.А. Прудникова, Т.А. Поска-

калова // *Современная зарубежная психология*. – 2019. – №2. – С. 67-82.

20. Реализация основных общеобразовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в условиях внедрения новых редакций государственных образовательных стандартов : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://sdoipro.blogspot.com/p/blog-page_24.html. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 19.03.2022.

21. Смирнова А.Ю. Мотивация при дистанционной форме обучения / А.Ю. Смирнова // *Иностранные языки в контексте межкультурной коммуникации*. – 2021. – № 13. – С. 348-354.

22. Смирнова Г.Ю. Мотивация учебной деятельности учащихся на уроках математики [Электронный ресурс] / Галина Смирнова // *nsportal.ru*. – 2014. – 25 ноября. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2014/11/25/motivatsiya-uchebnoy-deyatelnosti>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 25.02.2022.

23. Смолякова Д.В. Теория и методика обучения математике : конструирование учебных заданий с элементами истории математики : учебно-методическое пособие / Д.В. Смолякова. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2012. – 50 с.

24. Степанова Л.А. Учебная мотивация школьников при дистанционном обучении // *Образование и педагогика: теория и практика : материалы Всероссийской научно-практ. конф. (Чебоксары, 4 декабря 2020 г.) / редкол.: Ж.В. Мурзина [и др.] – Чебоксары: ИД «Среда», 2020. – С. 261-264.*

25. Шилова З.В. Стимулирование и мотивация учебной деятельности учащихся на уроках математики [Электронный ресурс] / З.В. Шилова // *Концепт: Научно-методический электронный журнал*. – 2014. – Т. 16. – С. 61-65. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2014/64213.htm>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 17.01.2022.



**FORMATION OF METHODS OF EDUCATIONAL MOTIVATION
FOR DISTANCE LEARNING IN MATHEMATICS
USING AN ELECTRONIC INTERACTIVE LESSON****Goncharova Irina,***Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor***Cherskaya Lily,***Master Student,**Donetsk National University, Donetsk, DPR*

Abstract. *The article is devoted to the problem of forming methods of educational motivation in mathematics lessons in basic school with distance learning. In connection with the COVID-19 pandemic, schools in the Donetsk People's Republic have massively switched to distance learning since 2020, and most teachers have questions related to the construction of electronic lessons. The implementation of education during the epidemic is a difficult test not only for teachers, but also for parents and children. Education was forced to switch to distance learning. When switching to this form of education, it is necessary to take into account not only the technical component of its organization, but also take into account the motivation of students to independently master mathematics. When organizing homeschooling, it is important for the teacher to set up the learning process in such a way that students are interested in learning. As a solution to this problem, the article describes the author's electronic resource - an electronic interactive lesson-journey on the topic «Central Corner», designed to increase the motivation of eighth graders to study the topic «Circumference». The use of such tools in the conditions of distance learning will allow to achieve a deeper memorization of educational material through figurative perception, strengthening its emotional impact, providing «immersion» in a specific environment.*

Keywords: *motivation, methods of educational motivation, teaching mathematics, distance learning in mathematics, information and communication technologies, electronic lesson, interactive lesson.*

For citation: Goncharova I., Cherskaya L. (2022). Formation of methods of educational motivation for distance learning in mathematics using an electronic interactive lesson. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 55, pp. 90-100. (In Russ., abstract in Eng.)
DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-90-100

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 30.04.2022 г.**

УДК 514.113

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-101-105

ТЕХНОЛОГИЯ «ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ» КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Щиголов Иван Петрович,
учитель математики,
e.mail: sthigolev@gmail.com

МОУ «Учебно-воспитательный комплекс «Гармония» города Донецка»
г. Донецк, ДНР

***Аннотация.** На современном этапе развития школьного математического образования актуальным является не только передача знаний подрастающему поколению, но и, в первую очередь, управление их продуктивной деятельностью, развивающей мышление и математические способности, необходимые для активной творческой работы в будущей профессии. В этих условиях внедрение инновационных образовательных технологий в учебный процесс по математике способствует формированию учебной мотивации школьников, помогает учителю найти свои пути развития их продуктивного мышления. В статье презентуется авторская технология «Пульсирующее обучение математике». Она представляет собой логику, динамику, структуру обучения математике, шедевры, наработки и т.д., позволяет при внедрении ее в учебный процесс повысить качество знаний обучающихся, развить познавательную активность, мыслительные способности.*

***Ключевые слова:** математическое образование школьников, технология «пульсирующее обучение математике», развитие продуктивной деятельности обучающихся, современный урок математики, развитие мышления.*

***Для цитирования:** Щиголов И.П. Технология «Пульсирующее обучение математике» как способ развития мышления школьников / И.П. Щиголов // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ. – 2022. – Вып. 55. – С. 101–105.
DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-101-105*

Постановка проблемы. Будущее любой страны и народа, а может и Земли, невозможно без повышения интеллектуального потенциала нынешнего поколения. Сам процесс обучения математике развивает различные стороны личности ученика. Поэтому одна из важнейших задач образования всегда и сегодня, в том числе, – развить мыслительные способности ученика, привить у него «умение мыслить». К сожалению, в последнее время происходит систематическая потеря учащимися этого искусства: неумение

сделать в уме две-три логические операции, боязнь решать простейшие задачи и примеры, неуверенность выражения идеи решения и т.д.

Причин объективных и субъективных много. Некоторые из них:

- преобладание в системе образования догматических методов обучения и чрезмерное увлечение информационно-коммуникационными технологиями;

- консерватизм обучения, препятствующий появлению новых методов и образовательных технологий;
- нехватка времени и недостаток условий у современного учителя для создания нового творческого образовательного продукта;
- ориентация образовательной программы на обязательный уровень.

Преодолеть данные негативные тенденции, проявляющиеся в сфере школьного математического образования возможно путем создания новых технологий обучения, внедрение которых будет способствовать повышению познавательной и творческой активности обучающихся [4; 8; 10].

Анализ актуальных исследований.

Вопросы разработки и внедрения современных технологий обучения математике широко описываются в психолого-педагогической и методической литературе. Этим проблемам посвятили свои работы такие исследователи, как Е.А. Аникушина [1], О.Б. Епишева [6], Г.И. Саранцев [16], Г.К. Селевко [17], Е.И. Скафа [18; 20] и др. Рассматриваются образовательные технологии на основе деятельностного подхода, технологии эвристического обучения математике, инновационные и развивающие технологии, построенные на основе цифровых ресурсов и компьютерных средств обучения. Г.К. Селевко выполнил классификацию образовательных технологий, которые полезно учителю использовать в учебном процессе, в том числе и по математике. Однако многие из представленных систем учитель не всегда может внедрить в практику своей работы. Полезно создавать авторские технологии практикующих педагогов.

Цель статьи – презентовать авторскую технологию «Пульсирующее обучение математике», направленную на формирование продуктивного мышления школьников.

Изложение основного материала.

Математика, как предмет, занимает особое место в школьном образовании. О

науке математике Карл Гаусс говорил, как о «царице наук». В среднем образовании, скорее всего, математика – «служанка». Она необходима для изучения физики, биологии, астрономии, географии, химии и других предметов. А вот в смысле развития мыслительных способностей обучающихся ей нет равных среди предметов школьного образования.

В методике обучения математике приняты два подхода к процессу обучения:

1) передать в полном объеме математические знания (необходимое условие для развития личности ученика, его мышления);

2) развить мыслительные способности обучающегося, помочь ему сознательно прийти к конечному, правильному результату путём молниеносных умозаключений, эвристических наведений, исследовательской деятельности (более сложная цель обучения) [5; 12; 13; 19].

Действительно, как сама мысль, пропуская, благодаря мысленному пониманию, различные по глубине, содержанию, объёму промежуточные этапы на пути к ответу, совершенствуется от урока к уроку работа мыслительной деятельности школьника, развиваются, как отмечает В.А. Крутецкий [9], математические способности. Ведь появлению идей решения задач и примеров, озарению или инсайту можно целенаправленно учить так же, как учат ребёнка говорить, писать, делать что-то полезное. На таких позициях находятся такие исследователи, как М.А. Балк и Г.П. Балк [2], М. Гарднер [3], В.Н. Осинская [14], У.У. Сойер [21], В.Ф. Спиридонов [22] и др. Все приёмы мыслительной деятельности можно отрабатывать сознательно с учителем с помощью заданий на анализ и синтез, обобщение и аналогию, конкретизацию, специализацию, умение выделять главное, дедукцию и индукцию, полную и неполную и т.д.

Наша идея пульсирующего обучения математике основана на методологии

деятельностного, развивающего и проблемного подходов к обучению.

Пульсирующее обучение – технология, направленная на интеллектуализацию поведения ученика через соответственно организованную математическую активность, с доказательством при этом преимуществ теоретического мышления при решении арифметических, алгебраических, геометрических и стохастических задач. Пульсирующее обучение – обучение, при котором темп изложения учебного материала, уровни трудности, уровни самостоятельности решения заданий, время на решение их, время на ответ, намеренно непрерывно изменяются в зависимости от усвоения материала учениками за определённый промежуток времени. Построение технологии основано на принципах:

- 1) подачи материала систематизированными дидактическими блоками; шедевр этого принципа – «супер-урок»;
- 2) целенаправленной активизации послепроизвольного внимания;
- 3) обучения на материале повышенной сложности при поэтапном формировании знаний;
- 4) устной проработки материала различной трудности, включая задания олимпиад разных уровней;
- 5) более раннего изучения тем и разделов предмета математики;
- 6) уровневой и профильной дифференциации учеников и класса.

Логику и динамику пульсирующего обучения можно представить в виде шести этапов.

Первый этап – диагностика. На этом этапе ученики приглашаются к сотрудничеству. На этом этапе 30 % изучаемого материала проводится устно.

На втором этапе создаётся запас или «плацдарм знаний». Пульсирующее обучение на этом этапе позволяет исключить монотонность и скуку в учёбе.

На третьем этапе основным содержанием работы учителя является помощь ученику в выборе уровня усвоения материала. К ним относятся:

- 1) обязательный или базовый уровень;
- 2) продвинутый уровень;
- 3) углублённый уровень;
- 4) уровень ГИА в ДНР;
- 5) уровень вступительных экзаменов;
- 6) супер-уровень или олимпиадный уровень.

На четвёртом этапе происходит знакомство с мыслительными приёмами при решении заданий.

На пятом этапе подача лекционного блока наполняется более трудным по содержанию материалом. Устная проработка идет не только по учебнику, но и по материалам повышенной сложности.

Основным содержанием работы *шестого этапа* является комплексное использование различных мыслительных приёмов при решении задач. На этом этапе ученики осознают свои мыслительные способности и в решении задач физики, химии, биологии и в др. дисциплинах.

Весь процесс обучения математике в школе строится на основе классно-урочной системы обучения [7; 11]. Учебную работу пульсирующего обучения мы представляем в виде следующей последовательности уроков:

- 1) урок – лекция;
- 2) урок – консультация;
- 3) урок устной проработки знаний;
- 4) урок – бенефис одной задачи;
- 5) комбинированный урок;
- 6) урок контроля знаний;
- 7) урок обобщения и систематизации знаний;
- 8) урок решения олимпиадных задач;
- 9) «супер-урок».

Технология «пульсирующее обучение в математике» внедрена нами в учебный процесс по математике УВК «Гармония» города Донецка. В условиях представленной технологии обучения нам удалось решить следующие проблемы и задачи школьного образования:

- 1) устранение разрыва между вузовским и средним образованием;
- 2) внедрение уровневой и профильной дифференциации на уроке;

- 3) интенсификация процесса обучения;
- 4) индивидуализация процесса обучения;
- 5) развитие устной речи ученика на уроке;
- 6) развитие мыслительных способностей;
- 7) активизация работы с одарёнными детьми;
- 8) создание проникновенной обстановки на уроках;
- 9) управление процессами формирования приемов мыслительной продуктивной деятельности учеников на уроке;
- 10) организация эффективного и быстрого контроля знаний;
- 11) увеличение роли математики в межпредметных связях, как предмета развития мыслительных способностей ученика;
- 12) саморазвитие и самообразование учеников и учителя.

Выводы. Таким образом, математическое образование в современной школе должно быть построено на основе педагогики созидания [15]. Основные цели внедрения новых образовательных технологий – это не глобализации образования, а продуманные идеи развития мыслительных операций обучающихся, развивающих их продуктивное и творческое мышление.

1. Аникушина Е.А. *Инновационные образовательные технологии и активные методы обучения: метод. пособие* / Е.А. Аникушина. – 2-е изд. – Томск : В-Спектр, 2018. – 220 с.

2. Балк М.Б. *Поиск решения* / М.Б. Балк, Г.Д. Балк – Москва : Детская литература, 1984. – 232 с.

3. Гарднер М. *Математические новеллы* / М. Гарднер. – Москва : Мир, 1974. – 456 с.

4. Гончарова И.В. *Активизация познавательной деятельности учащихся основной школы с помощью исторических фактов по математике* / И.В. Гончарова // *Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборник научных работ.* – 2020. – Вып. 51. – С. 70-76.

5. Груденов Я.И. *Совершенствование методики работы учителя математики* /

Я.И. Груденов. – Москва : Просвещение, 1990. – 224 с.

6. Епишева О.Б. *Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: книга для учителя* / О.Б. Епишева. – Москва : Просвещение, 2003. – 223 с.

7. Ерицян Л. Г. *Структура современного урока в соответствии с ФГОС: методическое пособие* / сост. Л.Г. Ерицян. – Ставрополь : МБОУ гимназия № 3 г. Ставрополя, 2018. – 66 с.

8. *Креативность для каждого: внедрение развития навыков XXI века в практику российских школ* / Н.А. Авдеенко, Л.О. Денищева, К.А. Краснянская, А.М. Михайлова, М.А. Пинская // *Вопросы образования.* – 2018. – № 4. – С. 282–304. DOI: 10.17323/1814-9545-2018-4-282-304.

9. Крутецкий В.А. *Психология математических способностей школьников* / В.А. Крутецкий; под ред. Н.И. Чуприковой. – Москва : Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО МОДЭК, 1998. – 416 с.

10. Лучникова Е.В. *Формирование познавательной активности учащихся на современном уроке* / Е.В. Лучникова // *Вестник ПГГПУ. Серия №1. Психологические и педагогические науки.* – 2018. – №2. – С. 57-62.

11. Манвелов С.Г. *Конструирование современного урока математики: книга для учителя* / С.Г. Манвелов. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2005. – 150 с.

12. *Методика обучения математике. Формирование приемов математического мышления* / Н.Ф. Талызина [и др.] ; под ред. Н.Ф. Талызиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Изд-во Юрайт, 2020. – 193 с.

13. *Методика развивающего обучения математике : учеб. пособие для вузов* / В.А. Далингер, Н.Д. Шатова, Е.А. Кальт, Л.А. Филоненко ; под общ. ред. В.А. Далингер. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Изд-во Юрайт, 2020. – 297 с.

14. Осинская В.Н. *Формирование умственной культуры учащихся в процессе обучения математике* : кн. для учителя / В.Н. Осинская. – Киев : Рад. шк., 1989. – 188 с.

15. Саввина О.А. *Педагогика созидания против глобализации образования* // О.А. Саввина, Е.И. Трофимова, В.А. Телкова // *Дидактика математики: проблемы и исследования : Междунар. сборник научных работ.* – 2015. – Вып. 42. – С. 7–12.

16. Саранцев Г.И. Как сделать обучение математике интересным: кн. для учителя / Г.И. Саранцев. – Москва : Просвещение, 2011. – 158 с.

17. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. / Г.К. Селевко. – Москва : НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

18. Скафа Е.И. Педагогические технологии как инструмент формирования эвристических приемов у обучающихся в современной школе / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования : Международ. сборник науч. работ. – 2020. – Вып.52. – С. 17–21.

19. Скафа Е.И. Методика обучения математике: эвристический подход. Общая

методика : учебное пособие / Е.И. Скафа. – Донецк : ДонНУ, 2020. – 440 с.

20. Скафа Е.И. Эвристические технологии обучения конструированию математических задач / Е.И. Скафа / Эвристическое обучение математике: сборник материалов V Междунар. научно-метод. конф. (Донецк, ДонНУ, декабрь, 2021 г.). – Донецк : изд-во ДонНУ, 2022. – С. 6-12.

21. Сойер У.У. Прелюдия к математике / У.У. Сойер; Пер. с английского М.Л. Смоленского, С.Л. Романовой. – Москва : Просвещение, 1972. – 192 с.

22. Спиридонов В.Ф. Психология мышления. Решение задач и проблем : учебное пособие для вузов / В.Ф. Спиридонов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 323 с.



TECHNOLOGY «PULSATING MATHEMATICS TEACHING» AS A WAY TO DEVELOP SCHOOLCHILDRENS' THINKING

Shchigolev Ivan,
Mathematics Teacher
Educational Complex «Harmony» of Donetsk
Donetsk, DPR

Abstract. At the present stage of development of school mathematical education, it is relevant not only to transfer knowledge to the younger generation, but also, first of all, to manage their productive activities that develop thinking and mathematical abilities necessary for active creative work in the future profession. Under these conditions, the introduction of innovative educational technologies in the teaching process in mathematics contributes to the formation of educational motivation for schoolchildren, helps the teacher to find their own ways to develop their productive thinking. The article presents the author's technology «Pulsating mathematics teaching». It represents logic, dynamics, the structure of teaching mathematics, masterpieces, developments, etc., which allows, when introduced into the educational process, to improve the quality of schoolchildrens' knowledge, develop cognitive activity, and mental abilities.

Keywords: mathematical education of schoolchildren, technology «Pulsating mathematics teaching», development of productive schoolchildrens' activity, modern mathematics lesson, development of thinking.

For citation: Shchigolev I. (2022). Technology «Pulsating mathematics teaching» as a way to develop schoolchildrens' thinking. Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 55, pp. 101–105. (In Russ., abstract in Eng.)

DOI: 10.24412/2079-9152-2022-55-101-105

*Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 15.01.2022 г.*

ВЕСТИ АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» (АИО) – создана общественной инициативой научного сообщества и зарегистрирована Министерством юстиции Российской Федерации в 1996 г. (свидетельство о регистрации №5927 от 03 апреля 1996 г., ИНН 7702177241, ОГРН 1037700168219).

Академия объединяет ученых и специалистов из университетов, научных учреждений, учебных заведений и органов образования Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Перми, Ростова-на-Дону, Пензы, Тулы, других городов и субъектов РФ (всего – 20 отделений). Членами Академии избраны и представители иностранных государств ближнего (Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Казахстан, Латвия, Приднестровская Молдавская Республика, Таджикистан, Узбекистан, Украина) и дальнего зарубежья (Болгария, Венгрия, Германия, Индия, Китай, Польша, США).

В 2021 году действительными членами Академии информатизации образования избраны представители Донецкой Народной Республики (проф. Скафа Е.И., проф. Коляда М.Г.).

Представляем актуальные вести Академии, которые презентует Президент АИО проф. Русаков А.А., связанные с поддержкой специальной военной операции по защите ДНР и ЛНР.

РЕДАКЦИЯ



СВОИХ НЕ БРОСАЕМ И НЕ СДАЕМ (Вести из Академии, весна 2022 года)

Русаков Александр Александрович,
*доктор педагогических наук, профессор,
 Президент МОО «Академия информатизации образования»,
 профессор ФГБОУ ВО «Российский технологический университет» (МИРЭА),
 e-mail: vmkafedra@yandex.ru
 г. Москва, Российская Федерация*



О связях Академии с украинскими исследователями

В 2021 году Академия широко отмечала юбилей первого президента Ярослава Андреевича Ваграменко [3]. Я.А. Ваграменко родился в селе Барановка Виньковецкого района Хмельницкой области. В 1958 году окончил физико-технический факультет Днепропетровского государственного университета. Естественно, у Академии информатизации образования широкие, многолетние связи с учеными и педагогической общественностью Украины, земляки пополняли нашу Академию и делились своими достижениями. Состоялось несколько конференций АИО на Украине в городах Сумы, Хмельницкий, Каменец Подольский и др. Мы проводили свою линию на создание общего информационного пространства в образовании, в том числе это обсуждалось,

например, и при выступлении президента АИО на совещании ректоров украинских университетов [4].



На фото выступление президента АИО Я.А.Ваграменко на совещании Союза ректоров университетов Украины

Работа отделений АИО в условиях специальной военной операции в Донбассе

В настоящее время Академия, продолжая активную работу по развитию отечественного и международного образовательного пространства в области информатизации [1; 2], уделяет внимание проблемам поддержки детей и учащейся молодежи Донецкой и Луганской народных республик, оказавшихся в тяжелой ситуации военного конфликта. Приведу примеры работы некоторых отделений АИО в этом направлении.

Южное отделение Академии информатизации образования. В ходе всероссийской акции «Эстафета добра», проходящей в марте 2022 г. в Краснодесантской школе Неклиновского района Ростовской области, южное отделение АИО подарило школьникам из Донецкой и Луганской народных республик, которые находятся в эвакуации и обучаются в этой школе, три обучающихся робота.

Как пояснил руководитель делегации Южного отделения Академии доктор физико-математических наук, профессор Южного федерального университета **С.О. Крамаров**, роботы Robotis Mini помогут вовлечь учеников в процесс цифрового обучения (роботы-богатые научат информатике).

Два робота полностью собраны и готовы к эксплуатации, третий передан в заводской упаковке.

Ученики соберут его вместе с педагогами на дополнительных занятиях по робототехнике, которые проводятся в школе на базе образовательной площадки областного детского технопарка «Кванториум».



Сергей Олегович Крамаров

На презентации технические специалисты показали некоторые возможности устройств, разъяснили, что к каждому из роботов прилагается костюм древнерусских богатырей Илья Муромца, Добрыни Никитича и Алеши Поповича – символов единения русских, украинцев и белорусов. Переданные модели роботов способны ходить, приседать, двигать руками и приветствовать людей. Управлять их движениями легко через приложение в мобильном телефоне.



Фото роботов Robotis Mini

В зале были запущены собранные юными техниками мини-дроны. Участники Российского движения школьников провели для всех экскурсию по выставке, посвященной 350-летию со дня рождения Петра Первого.



Фото презентации мини-дронов для школьников из Донбасса

Подарки для детей обучающего и развивающего характера. В апреле Сергей Олегович Крамаров, в пункте временного размещения (ПВР) детей из Донбасса, передал от Президента АИО Русакова А.А. и издательства «Айрис пресс» учебную литературу (в частности и авторскую разработку А.А. Русакова), учебные игры и пособия для младших школьников и дошколят.

О ценности подарков для непрерывного образовательного процесса рассказали начальник управления образования Неклиновского района В.М. Пегушин, директор Краснодесантской школы С.Н. Щербак, директор Донецкой школы-интерната №1

О.Н. Волкова, прибывшие на Дон учащиеся и активисты Российского движения школьников.



Фото детей из ДНР, получивших подарки в виде обучающих пособий и игр

Нижневартовское отделение Академии информатизации образования, во главе с Председателем научного совета отделения Горловым Сергеем Ивановичем, (ректор Нижневартовского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор) выступило с инициативой пригласить 20-25 абитуриентов из ЛНР и ДНР в университет (с полным пансионом, бесплатное обучение, проживание, ...).

1. Авдеев Ф.С., Русаков А.А. Уверенные шаги на трудном пути создания информационного общества и реализации новых конструктивных идей в интеллектуально-культурной среде / Ф.С. Авдеев, А.А. Русаков // Ученые записки Орловского государственного университета. Научный журнал. – 2011. – № 3. – С. 5-11.
2. Русаков А.А. Деятельность Академии информатизации образования по развитию отечественного и международного образовательного пространства / А.А. Русаков // Информатизация образования и науки. – 2014. – №4 (24). – С.119-127.
3. Русаков А.А. Значение создания и функционирование Академии в нашей стране и ее ближайшие задачи / А.А. Русаков // Информатизация образования-2021 : Сборник материалов Междунар. научно-практ. конф. к 85-летию со дня рождения Я. А. Ваграменко, к 65-летию ЛГТУ. (г. Липецк, ЛГТУ, 23-25 июня 2021 г.) – Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2021. – С. 16-25.
4. Русаков А.А. Опыт, научно-методические аспекты развития международного образовательного пространства в условиях информатизации образования / А.А. Русаков // Информатизация образования-2012 : Материалы Междунар. научно-практ. конф. (г. Орел, ОГУ им. И.С. Тургенева, 2012 г.). – Орел : ООО «Картуши», 2012. – С. 34-43.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ



**ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
Международный сборник
научных работ
**«ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
проблемы и исследования»**

В сборник принимаются статьи по следующим рубрикам:

- МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ;
- СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ;
- НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ;
- МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ.

***Статьи, присылаемые для публикации,
проходят обязательное рецензирование.***

Представляемые материалы должны быть актуальными, обладать научно-практической значимостью и новизной.

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ СТАТЬИ

- **постановка проблемы** в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами;
- **анализ актуальных исследований** и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор, выделение нерешенных прежде частей общей проблемы, которым посвящается статья;
- **формулирование целей статьи;**
- **изложение основного материала** исследования с полным обоснованием полученных научных результатов;
- **выводы** по данному исследованию и перспективы дальнейших разработок в данном направлении.

С целью соблюдения указанных выше требований к научной статье нужно жирным шрифтом выделить следующие элементы:

**постановка проблемы,
анализ актуальных исследований,
цель статьи,
изложение основного материала,
выводы,
литература.**

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

- В левом верхнем углу печатается УДК статьи.
- На следующей строке по центру печатается название статьи прописными жирными буквами симметрично (не более 7-8 слов).
- Ниже без отступа строки – **фамилия, имя, отчество автора(-ов)** полностью, ниже – научная степень, ученое звание, на следующей строке – место работы автора (-ов) (организация), город, страна, ниже **адрес электронной почты** (каждого автора).
- Эти же сведения печатаются на английском языке.
- Через один интервал размещается **аннотация работы на русском языке** (*в ней отразить цель работы, методы, основные результаты и выводы, объём – не менее 100 слов*).
- На следующей строке печатаются **ключевые слова на русском языке** (*пять слов или словосочетаний*).
- После этого идет **начало текста работы** с обязательным соблюдением требований к содержанию.
- После изложения материала статьи через один интервал печатается список **литературы на языке оригинала. Литература** (*15–25 и более источников*). Ссылки на источники даются в алфавитном порядке в квадратных скобках и оформляются по ГОСТ Р 7.0.5-2008. В целях расширения читательской аудитории и выхода в международное научно-образовательное пространство рекомендуется включать в список литературы зарубежные источники. DOI является обязательным элементом библиографического описания. Если источник имеет DOI, его следует указывать. Желательна ссылка на статью, опубликованные в международном сборнике научных работ «Дидактика математики: проблемы и исследования».
- После списка литературы печатаются **фамилия, имя, название работы, аннотация и ключевые слова на английском языке** (аннотация должна полностью повторять русскоязычную версию).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Язык: русский, английский.

Объем статьи: без списка цитированной литературы от 6 до 15 страниц.

Поля: верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм, левое – 25 мм, правое – 25 мм.

Шрифт: Times New Roman, размер 14.

Междустрочный интервал: полуторный.

Отступ первой строки: 1,25 см.

Оформление формул: использовать Microsoft Word со встроенным редактором формул Microsoft Equation, размер 12.

Оформление таблиц: таблицы размещаются в тексте статьи, размер шрифта в таблицах и рисунках 12.

Оформление литературы: список литературы размещается в конце статьи под названием «Литература» (нумерация источников по алфавиту). Ссылка на литературу по тексту размещается в квадратных скобках.

Рекомендуем перед отправкой рукописи в редакцию убедиться, что статья оформлена по нашим правилам.

МАТЕРИАЛЫ ПРИНИМАЮТСЯ ПО АДРЕСУ

e.skafa@donnu.ru – Скафа Елена Ивановна, главный редактор.

Научное издание

**ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск 55, 2022 год

*Рекомендовано к печати Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
27.05.2022 (протокол № 5)*

Редакция сборника

Главный редактор – доктор педагог. наук, проф. Скафа Елена Ивановна
Тел.: +38 (071) 381 08 09. E-mail: e.skafa@donnu.ru

Ответственный за выпуск – Евсеева Е.Г.

Технический редактор:

Гончарова И.В.

Компьютерная верстка:

Гончарова И.В.

Художественное оформление:

Абраменкова Ю.В.

Ответственный секретарь:

к.п.н. Тимошенко Елена Викторовна

e-mail: elenabiomk@mail.ru

Адрес редакции сборника:

кафедра высшей математики и методики преподавания математики,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
ул. Университетская, 24, г. Донецк, 283001

**Издательство Донецкого национального университета
283001, Донецк, ул. Университетская, 24**

Подписано к печати 27.05.2022 г. Формат 60x84/8. Бумага типографская.
Печать цифровая. Условн. печ. лист. 12,9. Тираж 100 экз. Заказ № май 381

Донецкий национальный университет
283001, г. Донецк, ул. Университетская, 24
Свидетельство о внесении субъекта издательской деятельности
в Государственный реестр
Серия ДК 1854 от 24.06.2004 г.