

выпуск 51

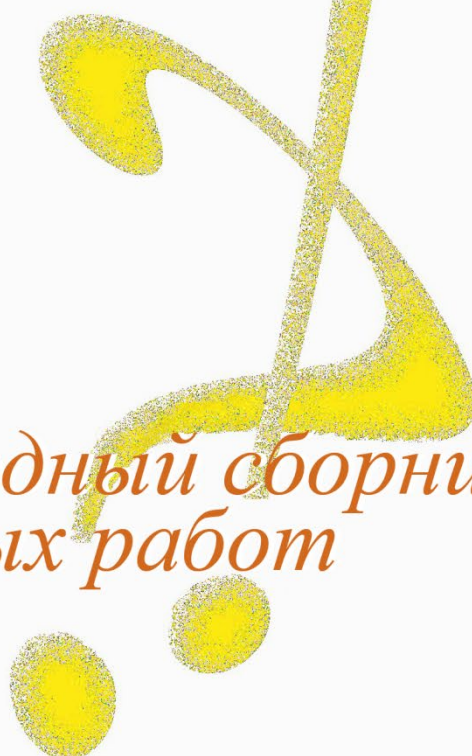
ISSN 2079-9152

ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:

проблемы и исследования

*международный сборник
научных работ*

2020



ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ: проблемы и исследования

ISSN 2079-9152

Основан в 1993 г.

**ВЫПУСК 51
2020**

**Международный
сборник научных
работ**

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

Главный редактор

Скафа Елена Ивановна, доктор пед. наук, профессор

Заместитель главного редактора

Евсеева Елена Геннадиевна, доктор пед. наук, доцент

Редакционная коллегия

Е.И. Скафа, доктор пед. наук, профессор

В.В. Волчков, доктор физ.-мат. наук, профессор

Г.В. Горр, доктор физ.-мат. наук, профессор

А.И. Дзундза, доктор пед. наук, профессор

Е.Г. Евсеева, доктор пед. наук, профессор

М.Г. Коляда, доктор пед. наук, профессор

И.В. Гончарова, кандидат пед. наук, доцент

Е.В. Тимошенко, кандидат пед. наук

Ю.В. Абраменкова, кандидат пед. наук

Редакционный совет

С.В. Белый, доктор философии, проф., США

Н.В. Бровка, доктор пед. наук, доц., Белоруссия

О.Н. Гончарова, доктор пед. наук, проф., Россия

В.Б. Милушев, доктор пед. наук, проф., Болгария

И.А. Новик, доктор пед. наук, проф., Белоруссия

О.А. Саввина, доктор пед. наук, проф., Россия

Р.А. Утеева, доктор пед. наук, проф., Россия

*Сборник входит
в систему
«Российский индекс
научного цитирования»
(РИНЦ)*

Сборник индексируется
в международной
реферативной базе данных
Index Copernicus

**Свидетельство
о регистрации
средства массовой
информации
ААА № 000061
от 04.11.2016**

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

**Сборник входит
в перечень рецензируемых
научных изданий
(приказ Министерства
образования и науки ДНР
от 01.11.2016 г., № 1134)**

©ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2020

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» 03.07.2020 (протокол № 6)

Д44 Дидактика математики: проблемы и исследования: Международный сборник научных. – Донецк, 2020. – Вып. 51. – 91 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 методических компетентностей 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:

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.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ААА № 000061 от 04.11.2016

Лицензионный договор с библиографической базой данных

Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)

№ 825-12/2015 от 17.12.2015

Сборник индексируется
в международной реферативной базе данных Index Copernicus

УДК 51(07)+53(07)

ББК В1 р

©ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2020

©Авторский коллектив выпуска, 2020

International Collection of Scientific Works

**DIDACTICS of MATHEMATICS:
Problems and Investigations**

Issue # 51

Founder:

Donetsk National University

Editors:

Prof. **Skafa O.** (Chief Editor);
Prof. **Volchkov V.**,
Prof. **Gorr G.**,
Prof. **Dzundza A.**,
Prof. **Evseeva E.** (Deputy Chief Editor);
Prof. **Kolyada M.**,
Ass. Prof. **Abramenkova Ju.**,
Ass. Prof. **Goncharova I.**,
Ass. Prof. **Tymoshenko O.** (Senior Secretary);
(*Donetsk National University*)

Editorial board:

Prof. **Belyi S.**
(*Troy University, Troy, Alabama, USA*),
Prof. **Brovka N.**
(*Belarusian State University, Minsk, BELARUS*)
Prof. **Goncharova O.**
(*Crimean Federal University. V. I. Vernadsky
University, Simferopol, RUSSIA*),
Prof. **Milushev V.**
(*P. Hilendarsky University of Plovdiv,
Plovdiv, BULGARIA*)
Prof. **Novik I.**
(*National Pedagogical University,
Minsk, BELARUS*),
Prof. **Savvina O.**
(*Yelets State University, Yelets, RUSSIA*),
Prof. **Uteeva R.** (*Togliatti state University,
Togliatti, RUSSIA*)

Donetsk, DonNU, 2020

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

*Recommended for publication by Scientific Council
of Donetsk National University on 03.07.2020 (protokol #6)*

**Д44 Didactics of mathematics: Problems and Investigations: International
Collection of Scientific Works.** – Donetsk: DonNU, 2020. – Issue # 51. –
91 p.

ISSN 2079-9152

In the international Collection of Scientific Works coverage of 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:

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

**Mass media state registration
AAA № 000061or 04.11.2016**

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

**The collection is indexed
in the database Index Copernicus International**

© Donetsk National University, 2020
© Authors Team of the issue, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дерий И.А.

Генезис понятия адаптации в контексте социального развития личности будущего учителя..... 7

Евсеева Е.Г., Должикова А.В.

Трансформация методических систем обучения математике в средней школе и классическом университете с целью обеспечения их преемственности..... 13

Каверина О.Г., Сирота Т.А.

Специфика профессиональной подготовки будущих журналистов в контексте компетентностного подхода..... 22

Носуля О.С.

Педагогические условия формирования информационной культуры студентов химических направлений подготовки..... 28

Приходченко Е.И.

Развитие профессионально-творческой активности будущих специалистов..... 35

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Гребенкина А.С.

Организация деятельности курсантов в рамках их самоподготовки по высшей математике..... 39

Коваленко Н.В., Голуб М. А.

Роль дистанционного курса в обучении дифференциальной геометрии и топологии будущих учителей математики и информатики..... 45

Королев М.Е.

Эффективность методики обучения прикладной математике студентов технических специальностей средствами игровых моделей на основе эвристического подхода..... 53

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Абраменкова Ю.В., Карлина О.В.

Особенности применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении геометрии в основной школе..... 61

Гончарова И.В.

Активизация познавательной деятельности учащихся основной школы с помощью исторических фактов по математике..... 70

Пустовая Ю.В.

Эвристические умения как продукт учебно-познавательной эвристической деятельности учащихся при изучении курса алгебры и начал математического анализа..... 77

Скафа Е.И., Ганжа А.А.

Информационно-коммуникационные технологии как средство управления геометрическим образованием школьников..... 83

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

Deriy I.

Genesis of concept of adaptation in the context of social development personalities of the future teacher..... 7

Evseeva E., Dolzhikova A.

Transformation of mathematics teaching methodical systems at secondary school and classical university in order to ensure their continuity..... 13

Kaverina O., Sirota T.

The specific features of professional training future journalists in the context of competence approach..... 22

Nosulya O.

Pedagogical conditions for the formation of information culture of students of chemical training areas..... 28

Prichodchenko K.

Development of professional-creative activity of future specialist 35

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

Grebenkina A.

Organization of activities of cadets within their self-training on the higher mathematics..... 39

Kovalenko N., Golub M.

The role of a distance course in the teaching of differential geometry and topologists future teachers of mathematics and computer science..... 45

Korolev M.

Efficiency of teaching applied mathematics of students of technical specialties by means of game models on the basis of a heuristic approach..... 53

METHODICAL SCIENCE FOR A TEACHER OF MATHEMATICS AND INFORMATICS

Abramenkova J., Karlina O.

Features of application of the interactive geometrical environment GeoGebra when studying geometry at the basic school..... 61

Goncharova I.

Activation the cognitive activity of pupil's in the secondary school with the help of historical facts in mathematics..... 70

Pustovaya Y.

Heuristic skills as a product of training and cognitive heuristic activity of students in the study of the algebra course and the beginning of the mathematical analysis..... 77

Skafa E., Ganja A.

Information-communicative technologies as means of managing pupils' geometrical education..... 83



The editorial group reserves all rights in editing and reduction of the articles. The authors concepts are not necessary 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 37.015.4-044.332

ГЕНЕЗИС ПОНЯТИЯ АДАПТАЦИИ В КОНТЕКСТЕ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ


*Дерий Ирина Анатольевна,
старший преподаватель,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк, ДНР
e-mail: i.deriy@donnu.ru*

*Deriy Irina,
Senior Lecturer,
Donetsk National University, Donetsk*



В статье рассмотрены трактовки понятия «адаптация» в различных областях науки. Выделены важнейшие составляющие успешной социальной адаптации личности. Проанализирована взаимосвязь каждого вида адаптации друг с другом. Описаны составляющие успешной адаптации студентов к обучению в высшем учебном учреждении.

Ключевые слова: *адаптация, социальная адаптация, процесс адаптации студентов.*



Постановка проблемы. Главной задачей современного образования является подготовка специалистов, способных быстро и качественно реагировать на значительные изменения, происходящие в современном мире. Проблема адаптации, в общем и комплексном понимании понятия, является актуальной и важной. Она достаточно широко исследуется на медико-биологическом, социальном, психологическом и педагогическом уровнях. Наше исследование посвящено путям формирования профессиональной (педагогической) адаптации будущего учителя в процессе обучения его в высшей школе, поэтому важным является исследование вопросов происхождения понятия адаптации в научной литературе, связи различных ее видов между собой и выявление

ее составляющих, которые определяют профессиональную адаптацию студентов – будущих учителей.

Анализ актуальных исследований. Анализ научных источников показывает значительный объем проблематики и различных разработок, которые посвящены исследованию адаптации человека в различных сферах его жизнедеятельности. Объяснением явления адаптации занимались: *философы:* В.В. Емельянов, Г.И. Царегородцев и др.; *социологи* Л.К. Гришанов, О.Н. Московец, В.Д. Цуркан и др.; *психологи:* А.Д. Андреева, Т.В. Архиреева, В.Г. Асеев, С.М. Глушакова, О.А. Ланцова, Г.П. Левковская, Г.В. Майстренко, В.П. Петленко, Л.П. Растова, В.А. Самойлова, А.В. Сахно, Ю.Г. Семенов и др.; *педагоги:* В.В. Богорев, С.М. Годник,

К.Г. Деликатный, Д.Г. Элькин, И.М. Ляхова, А.Г. Мороз, О.Б. Плотникова, В.А. Слостенин, О.Г. Солодухова и др.

Цель статьи – на основе исследования различных видов адаптации проанализировать взаимосвязь каждого из них друг с другом, описать составляющие успешной адаптации будущих учителей к обучению в высшей школе.

Изложение основного материала.

Впервые термин адаптация появился в 18 веке и использовался только в биологическом контексте. Но со временем он получил распространение и в социальные области знаний.

Адаптация – это сложный и полиаспектный социально-биологический феномен, присущий всем живым организмам. Он обеспечивает возможность определенного специфического образа жизни в определенных условиях внешней среды.

Восприятие человека как совокупности биологических и социальных особенностей предполагает их функциональную взаимозависимость, при которой уровень развития одной составляющей определяет степень развития другой и, наоборот. Мы согласны с мнением М.В. Маликова о том, что: «... адаптация человека направлена на сохранение не только биологических, но и социальных функций. При этом следует учитывать, что практическая реализация процессов социальной адаптации осуществляется на базе биологических механизмов» [7, с.20]. Человек, вынужден приспособливаться к действию факторов социальной среды и формировать в себе целесообразные поведенческие реакции для данного социума, опираясь на собственные способности.

В контексте научного поиска важными являются результаты исследования процесса адаптации, которые представлены в работах В.И. Медведева [9]. Особый интерес вызывает классификация адаптационных процессов. Анализируя периодизацию адаптационного процесса, ученый выделяет несколько фаз адаптации.

Первая фаза – это разрушение старой программы равновесия – старая програм-

ма уже не функционирует, а новая либо еще не создана, либо является несовершенной. Во время этой фазы формируются временные механизмы адаптации, которые помогают перейти этот сложный период.

Следующая фаза – это формирование новой программы регулирующих механизмов и построение новой структуры равновесия.

Последняя фаза адаптационного процесса – это фаза стабильности, которая характеризуется стабилизацией показателей адаптационных процессов.

Социальная адаптация является важнейшим этапом социализации каждого человека. Социальная адаптация позволяет человеку выстраивать свое поведение в соответствии с условиями, которые сложились в той или иной социальной среде. Самым главным в ходе социальной адаптации является реализация потребностей и интересов индивида. Находясь в новом социальном окружении, человек способен развивать свою индивидуальность и самоутверждаться. Благодаря социальной адаптации у каждого человека формируются социальные качества общения и поведения, благодаря которым он может реализовать свои желания и стремления. Основным ее способом является принятие норм и правил поведения новой социальной группы, сложившихся форм социального взаимодействия между людьми.

М.А. Максимов выделяет две формы социальной адаптации личности: активную, когда человек стремится сам воздействовать на окружающую его среду, чтобы изменить ее, и пассивную, когда он подстраивается под уже сложившиеся условия деятельности данной социальной группы. Главным показателем успешной социальной адаптации является высокий социальный статус личности и его удовлетворенность этой средой [6].

Л.П. Кузнецова отмечает, что в основе развития механизмов социальной адаптации лежит активная деятельность человека, ключевым моментом которой является потребность в преобразовании

существенной социальной действительности [4]. Сам процесс формирования механизмов социальной адаптации личности неотделим от всех видов преобразований индивидов и проходит в трёх основных фазах: деятельности, общении, самосознании, характеризующих его социальную сущность.

Социальная адаптация важна и актуальна не только в переломные моменты жизнедеятельности человека, но и во время различных экономических и социальных реформ. Учеными уделяется огромное внимание этой теме, поскольку ускорение процесса адаптации к новым условиям в различных сферах жизнедеятельности (учебной, профессиональной, бытовой и др.) способствует качественному решению практических задач, с которыми человек сталкивается на протяжении жизни. Полная социальная адаптация включает в себя физиологическую, управленческую, экономическую, педагогическую, психологическую и профессиональную адаптацию.

Физиологическая адаптация представляет собой совокупность физиологических реакций организма, которые обеспечивают его приспособление к меняющимся условиям окружающей среды. Как отмечает И.А. Шилов [17], благодаря физиологической адаптации, повышается устойчивость организма к холоду, теплу, недостатку кислорода, изменениям барометрического давления и другим факторам.

Под управленческой адаптацией подразумевают тот факт, что без управления никакая социальная система не может существовать и выполнять свои функции. В этой связи, благодаря управленческой адаптации, руководство может предоставить человеку наиболее благоприятные условия, а также создать предпосылки для дальнейшего развития человеческой личности, обеспечивать его профессиональную жизнедеятельность [13].

Экономическая адаптация развивается как процесс постоянного приспособления того или иного предприятия к не-

прерывным изменениям внешней и внутренней среды. Ведь изменения условий хозяйствования могут возникать на самых различных уровнях экономической системы, что приводит к необходимости практически непрерывного мониторинга ситуации, контроля и корректировки управленческих решений практически на всех уровнях управления и для всех видов управленческих решений [16].

Психологической адаптации посвящено достаточно большое количество исследований. Ее рассматривают как оптимальное взаимодействие личности и окружающей среды. Целью такой адаптации становится достижение позитивного духовного здоровья. Конфликт личностных ценностей с восприятием социальной ситуации вызывает конфликт, который личность пытается устранить путем мыслительной и трудовой деятельности [8]. Например, В.Г. Чайка, отмечая значимость социально-психологической адаптации студентов, определяет ее как разновидность психологической адаптации, характеризующей жизнедеятельность человека в вузе, связанную с обучением, а также сферу его социально-психологических связей и отношений с окружающими, в которых происходит адаптация психики [15, с.36]. Таким образом, адаптационные процессы студентов связаны, прежде всего, со специфической профессионально-направленной деятельности субъектов учебно-воспитательного процесса и адекватностью коммуникативных связей между ними. Интерес к выбранной профессии является и основным психологическим условием адаптации. Рассматривая психологическую адаптацию студентов к учебному процессу, следует отметить, что в понимании Р.Р. Бибриха она включает целый ряд аспектов: психолого-педагогический, социально-психологический, мотивационно-личностный, психофизиологический и некоторые другие [2, с.17]. Психолого-педагогический аспект связан с приспособлением к новой дидактической системе, к отличным от школьных орга-

низационных форм и методов обучения. Итак, он полностью совпадает с дидактической адаптацией. Социально-психологический аспект адаптации связан с трудностями усвоения новых социальных норм, установлением и поддержанием студентом своего социального статуса в новом коллективе. Иногда она усложняет психолого-педагогическую, так как требует переоценки самого себя в новых условиях. Кроме того, социально-психологический аспект адаптации объясняет дидактическое взаимодействие преподавателя и студента. Такое взаимодействие объясняется, прежде всего, содержанием учебной дисциплины и формами, в которых это содержание реализуется. Определяя мотивационно-личностный аспект, Р.Р. Бибрих подчеркивает, что он связан с формированием положительных мотивов к обучению и личностных качеств будущего специалиста [2]. Этот аспект можно считать интегральным, так как он требует для своей реализации раскрытия психолого-педагогического, социально-психологического и других адаптационных аспектов. Именно поэтому скорость и эффективность преодоления дезадаптации во многом зависят от положительных учебных мотивов, среди которых: правильный выбор профессии, желание быть высококвалифицированным специалистом, достойным гражданином общества и т. д.

Педагогическая адаптация связана в основном с приспособлением обучающихся к условиям новой системы обучения (дошкольных заведений, организаций среднего и высшего образования). Например, окончание молодыми людьми общеобразовательной школы и поступление в высшее учебное заведение сопровождается некоторыми проблемами адаптационного характера, так как бывшие выпускники школ оказываются в новом социальном окружении. Первые шаги вчерашних выпускников в университете требуют от них не только стараний и качественной подготовки, но и способности к значительным качественным пере-

нам. И те студенты, которые не готовы к таким изменениям, нередко теряют желание получать высшее образование.

Обучение в высшей школе для каждого современного молодого человека является одним из самых важных этапов в его жизнедеятельности, становлении как специалиста с высшим образованием. Поэтому поиск путей успешной адаптации к измененным социальным условиям и новым видам деятельности является основной проблемой для каждого студента. Попадание в новую культурную и социальную среду является начальным этапом социальной адаптации. Проблема успешной адаптации не новая и давно исследуется в педагогической литературе.

В контексте нашего исследования и опираясь на указанное выше, следует отметить, что адаптация студентов осуществляется через взаимодействие психологических, социальных и биологических факторов. Физиологический механизм адаптации связан с перестройкой стереотипа деятельности человека. Прохождение этого процесса происходит по законам И.П. Павлова, а именно из-за закона суммирования временных нервных связей; закона корректировки; закона отмены, то есть разрушения старого и формирование нового стереотипа поведения [10]. Таким образом, следует отметить сложность функционирования систем организма во время течения адаптационных процессов в жизни человека. Адаптация требует мобилизации жизненных ресурсов организма и определенного времени. Наличие в предыдущем опыте обучения элементов организации нынешней учебной деятельности студента положительно сказывается на его адаптации. Значительно влияют на эффективность адаптации индивидуальные особенности студентов, в частности будущих педагогов, а именно: сознательный выбор профессии; соответствующее отношение к обучению в высшей школе; наличие познавательных и учебных мотивов; сформированность навыков и способов учебной работы; умение самостоятельно

работать; уровень развития умственных способностей и т.д. Адаптация обучающихся в высшей школе характеризуется одновременным ходом двух взаимосвязанных процессов – адаптации к высшему учебному заведению как социальному учреждению и приспособлением к будущей профессии.

Л.К. Гришанов и В.Д. Цуркан, к основному содержанию процесса адаптации относят: новое отношение к профессии; освоение новых учебных норм, оценок, способов и приемов самостоятельной работы и других требований; приспособления к новому типу учебного коллектива, его обычаям и традициям; обучение новым видам научной деятельности; приспособление к новым условиям быта, новым образцам «студенческой» культуры, новым формам использования свободного времени и т. д. [3].

Исследователи различают три формы адаптации студентов к условиям обучения в высшем учебном заведении:

– адаптация формальная, которая касается познавательного-информационного приспособления студентов к новому окружению, к структуре высшей школы, к содержанию обучения в ней, ее требованиям, к своим обязанностям;

– общественная адаптация, то есть процесс внутренней интеграции (объединения) групп студентов и интеграция этих же групп со студенческим окружением в целом;

– дидактическая адаптация, которая касается подготовки студентов к новым формам и методам образовательной деятельности в высшей школе [13].

Поэтому, процесс адаптации студентов образовательных организаций высшего профессионального образования следует рассматривать как многоаспектный постепенный процесс, который осуществляется через взаимодействие всех его составляющих, среди которых исследователи (Е.И. Скафа [13], И.М. Ляхова [5], О.Б. Плотникова [11] и др.) прежде всего, отмечают аспекты, касающиеся изменений в организации учебно-

воспитательного процесса, в социальном окружении и профессиональной направленности учебной деятельности. В свою очередь, мы, основываясь на том, что обучение является преобладающей деятельностью студентов, определяем ведущее значение дидактической адаптации. Она отражает взаимосвязь и взаимную обусловленность между личностью студента как субъекта обучения и учебным процессом.

Дидактическая адаптация студентов связана с профессиональной адаптацией через профессионально-направленное содержание обучения. Мы разделяем мнение В.Г. Асеева о том, что: «профессиональную адаптацию можно определить, с одной стороны, как приспособление человека к требованиям профессии, а с другой – как приспособление профессии с требованиями и психофизиологических возможностей человека» [1, с. 15]. Поэтому, овладение при обучении в высшем учебном заведении определенным объемом знаний, умений и навыков является частью профессиональной адаптации.

Выводы. Таким образом, исследуя адаптацию как сложный динамический процесс, мы приходим к выводу о том, что все ее виды необходимо рассматривать во взаимной связи. Формирование профессиональной адаптации будущего учителя нужно связать с успешной адаптацией студентов к обучению в высшей школе, своевременным определением индивидуальных способностей и склонностей к педагогической профессии, особенности индивидуальной специализации и психофизиологических качеств личности.

1. Асеев В.Г. *Теоретические аспекты проблемы адаптации / В.Г. Асеев // Адаптация учащихся и молодежи к трудовой и учебной деятельности. – Иркутск, 1986. – С. 3-19.*

2. Бибрих Р.Р. *Мотивационные аспекты адаптации студентов к учебному процессу в вузе / Р.Р. Бибрих // Психолого-педагогические аспекты адаптации студентов к учебному*

процессу в вузе. – Кишинёв : Штиинца, 1990. – С. 17-20.

3. Гришианов Л.К. Социологические проблемы адаптации студентов младших курсов / Л.К. Гришианов, В.Д. Цуркан // Психолого-педагогические аспекты адаптации студентов к учебному процессу в вузе. – Кишинёв : Штиинца, 1990. – С. 3-17.

4. Кузнецова Л.П. Основные технологии социальной работы : учеб. пособие / Л.П. Кузнецова. – Владивосток : Изд-во ДВГУ, 2002. – 92 с.

5. Ляхова И. Використання системного аналізу процесу адаптації студентів-першокурсників / І. Ляхова, О. Учитель // Рідна школа. – 2001. – №1. – С. 61-63.

6. Максимов М.А. Адаптация как процесс активности и развития субъекта // Акмеология. 2013. №4 (48). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-kak-protsess-aktivnosti-i-razvitiya-subekta>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.03.2020.

7. Маликов Н.В. Адаптация : проблемы, гипотезы, эксперименты: монография / Н.В. Маликов. – Запорожье : Просвіта, 2001. – 359 с.

8. Маслоу А. Мотивация и личность / А. Маслоу. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 352 с.

9. Медведев В.И. О проблеме адаптации / В.И. Медведев // Компоненты адаптационного процесса / под ред. В.И. Медведева. – 1984. – С. 3-16.

10. Павлов И.П. Первый Нобелевский лауреат России: В 3 книгах. Книга 1. Нобелевская эпопея Павлова / И.П. Павлов. – Санкт-Петербург : Питер, 2004. – С. 198-199.

11. Плотнікова О.Б. Дидактична адаптація студентів першого курсу вищого педагогі-

чного закладу (на матеріалі вивчення іноземної мови) : дис. ... канд пед. наук: 13.00.09 / О.Б. Плотнікова. – Київ, 2001. – 152 с.

12. Попов А.А. Сущность проблемы преемственности содержания профессионально-ориентированного образования в системе «Школа-вуз» / А.А. Попов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2015. – №1-2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-problemy-preemstvennosti-soderzhaniya-professionalno-orientirovannogo-obrazovaniya-v-sisteme-shkola-vuz>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.03.2020.

13. Скафа Е.И. Основные этапы процесса адаптации студентов к обучению в высшем учебном заведении / Е.И. Скафа // Сборник научно-методических работ ДонНТУ. – Вып. 9. – Донецк : ДонНТУ, 2015. – С. 197-208.

14. Социальная адаптация // Общественная организация «Содействие и развитие» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.roo-sr.ru/2019/06/14/social-naaya-adaptacziya/>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 11.02.2020.

15. Чайка В.Г. Особенности социально-психологической адаптации студентов к обучению в вузе / В.Г. Чайка // Инновации в образовании. – 2002. – №2. – С. 35-41.

16. Шевченко В.В. К вопросу о сущности экономической адаптации В.В. Шевченко // Вестник Института экономических исследований. – 2016. – №1 (1) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-suschnosti-ekonomicheskoy-adaptatsii>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 11.02.2020.

17. Шилов И.А. Экология : учебник для вузов / И.А. Шилов. – 3-е изд. стер. – Москва : Высш. шк., 2001. – 512 с.



Abstract. Deriy I. GENESIS OF CONCEPT OF ADAPTATION IN THE CONTEXT OF SOCIAL DEVELOPMENT PERSONALITIES OF THE FUTURE TEACHER. The article discusses the interpretation of the concept of «adaptation» in various fields of science. The most important components of successful social adaptation of the individual are highlighted. The relationship between each type of adaptation with each other is analyzed. The components of the successful adaptation of students to study at a higher education institution are described.

Keywords: adaptation, social adaptation, student adaptation process.

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 12.03.2020 г.**

УДК 372.851


ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ И КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ

*Евсеева Елена Геннадиевна,
доктор педагогических наук, доцент
e-mail: e.evseeva@donnu.ru*

*Должикова Анна Витальевна,
аспирант,
e-mail: Dolzhikova23@mail.ru*


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

*Evseeva Elena,
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Dolzhikova Anna,
Postgraduate Student,
Donetsk National University, Donetsk*



Потребность общества в подготовке квалифицированных специалистов с высоким уровнем профессиональной компетентности обуславливает необходимость повышения качества профессионального образования. В связи с этим в статье предложены пути развития методических систем обучения предмету «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе и дисциплине «Математика» для направления подготовки «Документоведение и архивоведение» в классическом университете, обеспечивающие высокий уровень их преемственности.

***Ключевые слова:** обучение математике в средней школе, обучение математике в классическом университете, преемственность обучения математике, профессионально-ориентированное обучение математике*



Постановка проблемы. В связи с современными тенденциями развития общества повышаются требования к профессиональной подготовке специалистов всех сфер деятельности. Растет конкуренция на рынке труда, востребованными становятся специалисты, способные самостоятельно совершенствовать профессиональные навыки и умения. Вследствие этого актуальность приобретает обеспечение высокого качества профессионального образования.

В педагогике высшей школы «профессиональное образование» рассматривается как овладение определенным уровнем профессиональных знаний и навыков деятельности, связанной с выбранной профессией и специальностью. Базируется оно на общем и среднем образовании и обеспечивает подготовку работников высшей и средней квалификации. Одним из способов повышения качества профессионального образования является обеспечение преемственности

обучения при переходе с одного уровня образования на другой.

Проблема обеспечения преемственности различных уровней образования стала предметом исследований таких ученых как Г.Н. Александров, Л.М. Анциферова, В.В. Ахметжанова, С.М. Годник, Г.В. Дорофеев, Н.Р. Жарова, Р.М. Зайниев, О.В. Кожевникова, Ю.М. Колягин, И.Е. Малова, Е.Н. Овчаренко, С.В. Плотникова, А.А. Попов, Е.И. Скафа, А.П. Сманцер, Г.Т. Солдатова, О.А. Шуватова и др.

В настоящее время актуализировалась проблема обеспечения преемственности профессионально-ориентированного обучения математике в системе «средняя школа – классический университет», для решения которой необходимо, рассматривая в единстве методические системы обучения математике в средней школе и классическом университете, внести коррективы во все их компоненты для обеспечения преемственности профессионально-ориентированного обучения математике.

Анализ актуальных исследований.

На современном этапе развития дидактики математики достаточно подробно рассмотрена проблема обеспечения преемственности математического образования.

Е.И. Скафа, А.Н. Романяк, Н.А. Бабенко, основываясь на изучении психолого-педагогических, философских, методических основ понятия преемственности в обучении, определили преемственность в обучении математике между начальным и основным уровнями общего образования как связь между ступенями развития и познания, сущность которой состоит в сохранении тех или иных элементов целого или отдельных сторон его организации при переходе из одной ступени обучения к другой [15]. При этом авторы подчеркивают, что необходимо понимание процесса преемственности, как с позиции преподавания, так и с позиции деятельности учащихся.

Р.М. Зайниев разработал концепцию преемственности профессионально-ориентированного содержания математи-

ческого образования в системе «школа-колледж-вуз инженерно-технического профиля» на основе теории фундирования и наглядного моделирования [9]; Е.Н. Овчаренко разработала методику поэтапного осуществления преемственности обучения в вузе, представленную на примере изучения физики и допускающую экстраполяцию на другие естественно-математические учебные курсы [13]; Л.М. Анциферовой была обоснована методика выявления уровней преемственного развития математических способностей старшеклассников и студентов начальных курсов (технических и экономических специальностей), что способствует повышению уровня математической подготовки обучаемых за счет актуализации компетентностных ориентиров сопряженного единства педагогических условий, целей и задач [3]. Но, несмотря на разнообразие работ по проблеме преемственности обучения, в них не затронут аспект преемственности профессионально-ориентированного обучения математике в системе «средняя школа – классический университет».

Проблема преемственности обучения на различных уровнях образования является актуальной и для стран Европейского союза (ЕС). В июле 2018 года началась работа ET 2020 Working Groups – рабочих групп, которые были призваны помочь государствам, членам ЕС, в решении ключевых проблем, с которыми сталкиваются их системы образования и профессиональной подготовки, а также общих приоритетов, согласованных на европейском уровне. Группы были организованы по следующим темам: образование и уход за детьми в раннем возрасте; школы; профессионально-техническое образование и подготовка; высшее образование; обучение взрослых; общие ценности и инклюзивное образование; цифровое образование: обучение, преподавание и оценка.

По результатам работы группы, занимающейся вопросами школьного образования (ET 2020 Working Groups on Schools) опубликован отчет «European

ideas for better learning: the governance of school education systems» [17]. Одной из тематических областей разработки политики, которая рассматривается в отчете, является преемственность в развитии учащихся.

Многие принципы, разработанные рабочей группой ET 2020 Working Groups on Schools, так или иначе, направлены на помощь в самоопределении учащихся не только в школьном образовании, но и будущей профессиональной занятостью.

Рассматривая системы образования стран ЕС, стоит обратить внимание на то, что профессиональное самоопределение детей происходит уже в школе. Так, в Германии образовательные учреждения среднего образования подразделяется на 4 типа: гимназия, реальная школа, основная школа и объединенная школа. Обучение в двух типах школ (реальной и основной) ориентировано на выбор будущей профессии и все предметы здесь с профильным уклоном.

Таким образом, в политике стран ЕС просматриваются принципы, направленные на обеспечение преемственности обучения на различных уровнях образования, в частности, в аспекте обеспечения преемственности профессионально-ориентированного обучения на различных уровнях образования.

Цель статьи состоит в развитии методических систем обучения математике в средней школе и классическом университете для обеспечения высокого уровня их преемственности.

Изложение основного материала. Остановимся подробнее на формулировке понятия преемственности профессионально-ориентированного обучения математике.

Р.М. Зайниев сформулировал понятие преемственность в профессионально-ориентированном математическом образовании, под которым он понимает общепедагогический принцип, требующий по отношению к изучению математических и естественнонаучных дисциплин постоянного обеспечения неразрывной связи

между отдельными сторонами, этапами и ступенями обучения и внутри них в направлении профессионального развития; расширения и углубления математической культуры и математических компетенций, приобретенных на предыдущих этапах обучения; преобразования отдельных представлений, определений и понятий в стройную систему математических, общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с содержанием, формами и методами обучения при качественном повышении уровня математической культуры и математической компетентности обучающихся [9].

В свою очередь А.А. Попов, анализируя проблему обеспечения преемственности профессионально-ориентированного образования в системе «школа-вуз», отмечает, что имеют место объективные причины, которые нарушают преемственность содержания, состоящие в том, что содержание и процесс подготовки в школе ориентируют субъектов образовательного процесса на воспроизводство знаний в отличие от вузовской системы, которая с первых курсов требует от студентов владения навыками анализа, умения пользоваться понятийным аппаратом для изучения смежных дисциплин. Также автор указывает на то, что обеспечение преемственности профессионально-ориентированного образования в школе и вузе возможно через создание организационных, дидактических и методических механизмов [14].

В.А. Байдак обосновал, что преемственность обучения основам наук обеспечивается посредством преемственных связей, осуществление которых включает в себя разделение этих связей на внутрипредметные связи и межпредметные связи [4]. Первые определяются связями процесса обучения каждой учебной дисциплине в отдельности, а вторые определяются связями между процессами обучения двум и более учебным дисциплинам.

Широко используется классификация преемственных связей на уровне знаний и видов деятельности. При определении этих связей на уровне знаний исходят из

того, что компонентами каждой науки являются язык, теория и прикладная часть. Связи на уровне видов деятельности определяются рецептивными, репродуктивными и продуктивными видами деятельности [4].

На основе проведенного анализа, нами было определено понятие «Преемственность профессионально-ориентированного обучения математике в системе «средняя школа – классический университет» как общепедагогический принцип, который требует постоянного обеспечения неразрывных преемственных связей между средней школой и классическим университетом на уровне знаний и способ действий в направлении формирования и углубления математической и профессиональной культуры, а также формирования профессиональной компетентности будущих специалистов.

Создание организационных, дидактических и методических механизмов обеспечения преемственности обучения математике достигается путем установления преемственных связей между соответствующими методическими системами обучения математике, включающими в себя, по мнению многих ученых, цели, содержание, методы, формы и средства обучения [16].

Для наиболее эффективного обеспечения преемственности при обучении математике в системе «средняя школа – классический университет» необходимо, чтобы методическая система обучения математике в средней школе удовлетворяла таким требованиям:

- 1) формирование у обучающихся мотивации к получению новых и совершенствованию уже имеющихся знаний и умений по математике, как способа формирования самого начального уровня профессиональных компетенций;
- 2) формирование у обучающихся начального уровня профессиональных действий;
- 3) формирование у обучающихся способов и методов самостоятельного изучения математики;

4) формирование необходимой базы знаний и умений по математике для перехода на следующую ступень образования (высшее образование);

5) формирование личности, способной идти в ногу со временем в рамках развития информационных технологий;

6) формирование у обучающихся способности объективно оценивать результаты своей деятельности [8].

Для обеспечения преемственности обучения математике в системе «средняя школа – классический университет» необходимо преобразовать каждый элемент методической системы. Рассматривая обучение математике в единстве школьного обучения и обучения в высшем учебном заведении, будем осуществлять развитие каждого элемента для обеих методических систем. Проведем сквозные «линии», пронизывающие обучение математике на обоих уровнях. Для этого представим в виде сравнительной таблицы преобразования традиционных методических систем обучения математике в средней школе и классическом университете, чтобы наглядно продемонстрировать весь спектр изменений.

Рассмотрим развитие отдельных элементов методических систем обучения математике на примере учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе и дисциплины «Математика» для направления подготовки «Документоведение и архивоведение» в классическом университете.

В первую очередь, остановимся на целях обучения учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа». Отметим, что в отличие от целей обучения в высшей школе в средней школе цели обучения способствуют формированию не только предметных результатов, но и личностных, и метапредметных. К сожалению, целей, способствующих формированию профессиональных результатов обучения недостаточно. Именно такими целями мы и хотим дополнить цели обучения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»

в средней школе. Рассмотрим в таблице 1 традиционные цели обучения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе и, предлагаемые нами, дополнения целей. Цели обучения в высшей школе способствуют формированию предметных результатов, а также профессиональных результатов, практически отсутствуют метапредметные и личностные результаты. Соответственно дополним цели обучения дисциплине «Математика» для направления

подготовки Документоведение и архивоведение именно такими целями в табл. 1.

Следующим компонентом любой методической системы является содержание обучения. Представим в табл. 2 дополнение нами этого компонента при обучении учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе и дисциплине «Математика» для направления подготовки «Документоведение и архивоведение в классическом университете».

Таблица 1 – Таблица дополнения целей обучения учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе и дисциплины «Математика» для направления подготовки «Документоведение и архивоведение» в классическом университете

Компоненты методических систем	Содержание компонентов методических систем
Традиционные цели обучения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе	<ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для получения образования в областях, требующих углубленной математической подготовки; - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности; - воспитание культуры личности средствами математики, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей [2]
Дополнение целей обучения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе	<ul style="list-style-type: none"> - формирование личности, которая понимает необходимость приобретения новых знаний и умений для формирования профессиональных компетенций по выбранному направлению на начальном уровне; - овладение обучающимися базой знаний и умений необходимой для изучения дисциплин по выбранному направлению в высшем учебном заведении для незатруднительного перехода на высшую ступень образования; - формирование умений использования современных информационных технологий для решения математических задач; - формирование личности, способной к саморазвитию, а также к объективной оценке результатов своей деятельности
Традиционные цели обучения дисциплине «Математика» в классическом университете	<ul style="list-style-type: none"> - дать студентам базовые знания по теории множеств, математической логике, теории пределов, дифференциальному и интегральному исчислению, теории вероятностей и математической статистике; - сформировать навыки и умения решения прикладных задач в будущей профессиональной деятельности; - дать представление об общих методах математики применительно к профилирующим дисциплинам специальности
Дополнение целей обучения дисциплине «Математика» в классическом университете	<ul style="list-style-type: none"> - развитие мыслительных операций – аналогия, классификация, анализ, синтез, обобщение; - интеграция профессиональной и гуманитарной подготовки; - формирование умения вычленения и решения математических задач в других дисциплинах; - формирование личности способной к совершенствованию своих знаний и навыков в профессиональной деятельности; - формирование умения применения информационных технологий для выполнения профессиональных задач

Таблица 2 – Таблица дополнения содержания обучения учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе и дисциплины «Математика» для направления подготовки Документоведение и архивоведение в классическом университете

Компоненты методических систем	Содержание компонентов методических систем
Традиционное содержание обучения учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе	<p>Знать: основные сведения (определения, символы, свойства, законы, формулы, алгоритмы и др.) по темам «Действительные числа», «Степенная функция», «Показательная функция», «Логарифмическая функция», «Тригонометрические формулы», «Тригонометрические уравнения», «Тригонометрические функции», «Производная и ее геометрический смысл», «Применение производной к исследованию функций», «Интеграл», «Комбинаторика», «Элементы теории вероятностей и математической статистики».</p> <p>Уметь: – выполнять вычисления с действительными и комплексными числами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать различные типы уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств; – решать текстовые задачи различными способами (арифметический и т.д.); – выполнять тождественные преобразования выражений; – исследовать функции с помощью производной и строить их графики; – вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла; – проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления; – решать комбинаторные задачи [2]
Дополнение содержания обучения учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа»	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практико-ориентированные задачи; – решать профессионально-ориентированные задачи
Традиционное содержание обучения дисциплине «Математика» в классическом университете	<p>Знать: – основные понятия, термины, формулировки и определения в дисциплине;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории множеств и алгебры высказываний, правила дифференцирования и интегрирования функций; – методы вероятностного анализа случайных явлений и процессов, основные положения теории вероятностей и математической статистики; – основные статистические характеристики случайных величин, способы их описания и особенности применения при решении типовых задач по специальности. <p>Уметь: – распознавать основные комбинаторные объекты (размещения, перестановки, сочетания);</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать количество выборок заданного типа в заданных условиях; – применять формулу классического определения вероятности для вычисления вероятностей случайных событий; – вычислять условную вероятность события; – применять формулы для вычисления вероятности произведения событий, суммы событий, полной вероятности, формулу Байеса и Бернулли; – рассчитывать числовые характеристики и строить графики функций распределения случайных величин; – строить графические диаграммы выборочной совокупности; – находить числовые характеристики (объем, моду, медиану и др.) выборочной совокупности; – вычислять частоты статистического распределения выборки; – находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; – выдвигать статистические гипотезы; – применять методику проверки статистических гипотез
Дополнение содержания обучения дисциплине «Математика» в классическом университете	<ul style="list-style-type: none"> – решать профессионально-ориентированные задачи; – применять математический аппарат при выполнении различного рода заданий профессиональной деятельности; – использовать, полученные по дисциплине знания и умения в других дисциплинах

Еще одним компонентом методической системы являются методы обучения математике. Основными методами обучения учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе являются *объяснительно-иллюстративный и репродуктивный методы*, в редких случаях используют *исследовательский, эвристический или частично-поисковый методы, метод проблемного изложения*. Мы предлагаем в качестве основных методов обучения использовать метод проблемного изложения и эвристический или частично-поисковый метод. В классическом университете обучение дисциплине «Математика» для студентов направления подготовки Документоведение и архивоведение также осуществляется с использованием объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов. Мы же предлагаем использовать в большей мере метод проблемного изложения и исследовательский метод.

Четвертым компонентом методической системы являются организационные формы обучения. Как правило, при обучении в средней школе используется классно-урочная форма организации обучения. Мы предлагаем дополнить формы обучения предмету «Алгебра и начала математического анализа» творческими видами самостоятельной работы учащихся, ориентированной на их будущие профессии. Это такие виды учебной работы как проектная деятельность, деловые игры, конференции и др. Аналогичные формы обучения мы предлагаем использовать и при обучении дисциплине «Математика» студентов направления подготовки «Документоведение и архивоведение».

Последним компонентом любой методической системы являются средства обучения. Традиционно при обучении учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе используют учебник, в редких случаях рабочую тетрадь к учебнику. На сегодняшний день обучение в Донецкой

Народной Республике осуществляется по учебнику [1]. Мы предлагаем дополнить средства обучения образовательным сайтом «Математика в профессиональной деятельности» [12].

Образовательный сайт «Математика в профессиональной деятельности» содержит материалы, позволяющие школьнику узнать интересные факты о той или иной профессии, и самое главное – профессионально-ориентированные задачи, демонстрирующие применение математики в различных сферах профессиональной деятельности [7].

Для организации профессионально-ориентированного обучения математике в средней школе необходимо методическое пособие, которое должно включать в себя, в первую очередь, диагностику профессиональных склонностей учащихся, затем систему профессионально-ориентированных задач по каждой теме курса, разработки внеклассных мероприятий, имеющих профессиональную направленность, оценочные средства, позволяющие определить уровень сформированности умения решать профессионально-ориентированные задачи. Это методическое пособие также должно являться дополнением к средствам обучения учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» [8].

Аналогично средней школе в классическом университете при обучении математике в качестве средств обучения в первую очередь используют учебники и учебные пособия. Для направления подготовки Документоведение и архивоведение в качестве рекомендованной литературы в рабочей программе дисциплины «Математика» указаны учебные пособия [10,11].

Мы предлагаем дополнить средства обучения дисциплине «Математика» для направления подготовки Документоведение и архивоведение образовательным сайтом «Математика в профессиональной деятельности» [12], а также профессионально-ориентированным электронным

учебником «Изучаем курс «Математика» самостоятельно» [5].

При работе с таким электронным учебником студенты, будущие документалисты, изучая содержание конкретных тем курса «Математика», смогут увидеть практическое применение изучаемого материала в конкретной профессии. Слайды электронного учебника имитируют реальные занятия с тьютором в онлайн-режиме с использованием программы Skype. Электронный учебник снабжен множеством гиперссылок, переходя по которым, он может работать как внутри учебника (изучать мультимедийные лекции-визуализации к темам, проверять себя с помощью компьютерных тестов), так и выходить за его пределы: открывать необходимые программы вне учебника, (например, MS Excel для выполнения лабораторных работ), а также переходить на различные рекомендуемые интернет ресурсы (для этого на персональном компьютере обязательно необходимо иметь подключение к сети Интернет) [6].

Выводы. Таким образом, внесенные нами дополнения в методические системы обучения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» в средней школе и дисциплины «Математика» для студентов направления подготовки «Документоведение и архивоведение» позволят обеспечить высокий уровень их преемственности в аспекте профессионально-ориентированного обучения. Что в свою очередь позволит осуществлять более качественную подготовку специалистов.

1. *Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. – 19-е изд. – Москва : Просвещение, 2016. – 464 с.*

2. *Алгебра и начала математического анализа: 10-11 кл.: базовый, профильный уровни : примерная основная программа среднего общего образования для общеобразоват. организаций Донецкой Народной Республики / сост. Скафа Е.И., Федченко Л.Я., Поли-*

щук И.В. – 3-е изд., дораб. – ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО». – Донецк : Истоки, 2018. – 40 с.

3. *Анциферова Л.М. Преемственность как фактор развития математических способностей старшеклассников в системе «школа-вуз» : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Л.М. Анциферова. – Оренбург, 2014. – 24 с.*

4. *Байдак В.А. Теория и методика обучения математике: наука, учебная дисциплина : монография / В.А. Байдак. – 2-е изд., стереотип. – Москва : ФЛИНТА, 2011. – 264 с.*

5. *Гончарова И.В. Изучаем курс «Математика» самостоятельно для студентов-документоведов [Электронный ресурс] : профессионально-ориентированный электронный учебник / И.В. Гончарова, А.В. Должикова. – Донецк, [2018]. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).*

6. *Гончарова И.В. Профессионально-ориентированный электронный учебник как средство управления самостоятельной работой студентов-документоведов при изучении математики / И.В. Гончарова, А.В. Должикова // Информатизация образования – 2018 : труды Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 11–12 сентября 2018 г.). – Ч. 2. – Москва : Изд-во СГУ, 2018. – С. 82-89.*

7. *Должикова А.В. Средства обеспечения преемственности профессионально-ориентированного обучения математике в системе «средняя школа – классический университет» / А.В. Должикова, Е.Г. Евсеева // Теоретико-методологические аспекты преподавания математики в современных условиях : материалы III Междунар. заоч. науч.-практ. конф. (Луганск, 1-7 июня, 2020 г.). – Луганск : Книга, 2020. – С. 43-49.*

8. *Должикова А.В. Трансформация методической системы обучения математике в старших классах для обеспечения преемственности в системе «Средняя школа – ВУЗ» / А.В. Должикова // Эвристика и дидактика математики: материалы VIII Междунар. науч.-метод. дистанц. конф.-конкурса молодых ученых, аспирантов и студентов. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2019. – С. 22-24.*

9. *Зайниев Р.М. Преемственность профессионально-ориентированного содержания математического образования в системе «школа-колледж-вуз» : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.08 / Р.М. Зайниев. – Ярославль, 2012. – 42 с.*

10. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов / Н.Ш. Кремер [и др.]; под редакцией Н.Ш. Кремера. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ, 2010. – 479 с.

11. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н.Ш. Кремер ; Всерос. заоч. фин.-экон. ин-т. – Москва : ЮНИТИ, 2007. – 547 с.

12. Математика в профессиональной деятельности: образовательный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.google.com/view/mathinprofession>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения : 25.03.2020.

13. Овчаренко Е.Н. Преемственность обучения в системе среднего общего и высшего профессионального образования на основе инновационных дидактических технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Е.Н. Овчаренко. – Краснодар, 2011. – 25 с.

14. Попов А.А. Организационно-педагогические условия профессионально-ориентированного образования в системе «школа-вуз» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / А.А. Попов. – Самара, 2017. – 193 с.

15. 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. сборн. науч. работ. – Донецк, 2019. – Вып. 49. – С. 28-35.

16. Скафа Е.И. Понятие методической системы обучения и его развитие / Е.И. Скафа // Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы IV Междунар. науч. конф. (Донецк, 31 октября 2019 г.). – Том 6: Педагогические науки. Часть 2 / под общей ред. проф. С.В. Беспаловой. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2019. – С. 61-64.

17. European ideas for better learning: the governance of school education systems // The final report and thematic outputs of the ET2020 Working Groups Schools (2016-2018). – Available from: <https://www.schooleducationgateway.eu/downloads/Governance/2018-wgs6-Full-Final-Output.pdf>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения : 06.03.2020.



Abstract. Evseeva E., Dolzhikova A. TRANSFORMATION OF MATHEMATICS TEACHING METHODOLOGICAL SYSTEMS AT SECONDARY SCHOOL AND CLASSICAL UNIVERSITY IN ORDER TO ENSURE THEIR CONTINUITY. *The need of society for the training of qualified professionals with a high level of professional competence makes it necessary to improve the quality of vocational education. In this regard, additions to the methodological systems of teaching the subject "Algebra and the beginning of mathematical analysis" in high school and the discipline "Mathematics" for the direction of preparation Document science and archival science at a classical university, ensuring a high level of their continuity were proposed in this article. The additions will ensure a high level of continuity in the aspect of vocational training. Thus, it will allow for better training of specialists.*

Keywords: mathematics education in high school, mathematics education in classical university, continuity of mathematics education, vocational-oriented mathematics education

Статья поступила в редакцию 04.04.2020 г.

УДК 378.14.007.2

СПЕЦИФИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ЖУРНАЛИСТОВ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Каверина Ольга Геннадиевна,
доктор педагогических наук, профессор,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР
e-mail: kaf_engl-2017@mail.ru

Сирота Татьяна Анатольевна,
аспирант,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк, ДНР
e-mail: ansir2911@gmail.com

Kaverina Olga,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of English Language Department,
Donetsk National Technical University, Donetsk
Sirota Tatyana,
Postgraduate Student,
Donetsk National University, Donetsk

В статье рассматриваются особенности профессиональной подготовки будущего журналиста на основе компетентностного подхода. Анализируются основные направления профессиональной подготовки будущего журналиста. Определены пути развития обще-профессиональных умений.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, будущий журналист, компетентностный подход в профессиональной подготовке, общепрофессиональные умения, процесс общения.

Постановка проблемы. Система профессионального образования в ДНР сейчас претерпевает глубокие экономические и социально-политические изменения. Модернизация содержания высшего профессионального образования предусматривает обеспечение адекватности подготовки специалистов уровню современных требований рынка труда. Профессиональная подготовка будущих журналистов имеет свои отличительные особенности, которые отражают возросшую роль средств массовой информации в современном мире.

Анализ актуальных исследований. Педагогические исследования по профессиональной подготовке будущих журналистов посвящены следующим вопросам: актуализация педагогического компонента профессиональной подготовки журналистов (О.В. Жидкова); развитие конкурентоспособности студентов, будущих журналистов (Ю.В. Андреева); формирование профессиональной компетентности будущих журналистов (И.А. Илларионова, Г.В. Лазутина, Е.П. Прохоров).

Цель статьи – изучить особенности профессиональной подготовки будущих

журналистов в контексте компетентностного подхода.

Изложение основного материала.

Основной задачей системы средств массовой коммуникации является доведение до общества информации, соответствующей потребностям и интересам аудитории, ориентирующейся в окружающей действительности, необходимой для оптимального функционирования общественного организма. Журналист в ходе реализации своей профессиональной деятельности вынужден внедряться в различные социальные среды с целью получения информации об актуальных проблемах современности. Работа с глубоко социализированным знанием требует от журналиста правильной интерпретации передаваемых обществу сведений и, как следствие, владения необходимым набором профессиональных знаний, умений и навыков.

Отличительной особенностью профессиональной деятельности журналиста на современном этапе является профессионально-творческая конкуренция, обусловленная конкурентоспособностью системы массовой коммуникации. Этот сложный профессиональный феномен проявляется в скрытой и явной форме, на межличностном и корпоративном уровнях. Конкурентоспособность журналиста зависит от многих факторов: от уровня профессиональной культуры и компетентности, развития личностных и профессиональных качеств, способности к профессиональному росту, стремления к саморазвитию и наиболее полной самореализации творческого потенциала (Ю.В. Андреева).

В связи с изменением роли и значения информации в функционировании и развитии общества неизбежно возникают качественно новые требования к профессиональной подготовке будущих журналистов, для которых информация является объектом и предметом профессиональной деятельности.

Исходя из того, что любая профессиональная деятельность представляет со-

бой область трудовой деятельности, в которой участвует человек, имеющий специальные способности и развитые профессиональные качества и результатом которой является определенное изменение действительности, охарактеризуем профессиональную деятельность журналиста.

Под профессиональной деятельностью журналиста будем понимать общественно значимую деятельность, функции которой продиктованы разнообразием повседневной жизни общества. Она характеризуется как социально значимая деятельность, при выполнении которой требуются специальные знания, умения и профессионально обусловленные качества личности.

Е.П. Прохоров [8], говоря об особенностях деятельности журналиста, выделяет ее три вида: авторскую, редакторскую, организаторскую. Г.В. Лазутина, рассматривая профессиональную деятельность журналиста, вводит в научный оборот понятие «способ творческой деятельности» [7]. В основе профессиональной деятельности журналиста, по Д.С. Аврамову, лежат нравственные отношения (персональная ответственность журналиста за свой труд, моральные заповеди, которые журналисты берут на себя и выполнение которых говорит об их личностной и профессиональной зрелости, этические нормы) [2].

Чтобы лучше понять методологические основы профессиональной подготовки будущих журналистов, необходимо обратиться к основным понятиям, связанным со становлением журналистики (информация, коммуникационно-направленное сообщение, журналистика, публицистика, пропаганда).

Так, информация – это сведения, факты о ком-либо, о чем-либо. Коммуникационно-направленное сообщение чего-либо (например, информации) – направленное сообщение, адресованное большой группе людей. Примером массовой коммуникации могут служить: публичное выступление, лекция, показ фильма,

спектакль в театре, художественная выставка и многое другое. Исторически сложившимися формами массовой коммуникации являются литература, искусство, кино, компьютерная сеть Интернет и др. Все они на своем специфическом языке – словами или образами – несут человеку информацию, которая помогает ему ориентироваться в окружающем мире, в политических, экономических и других процессах, происходящих в мире, государстве, городе. Они формируют его мировоззрение, влияют на него.

Журналистика является одной из форм массовой коммуникации. Журналистикой называется общественная деятельность по сбору, обработке и периодическому распространению информации через средства массовой коммуникации.

Публицистика отличается от журналистики целенаправленностью информации. Она формирует и направляет общественное мнение, служит способом организации и передачи социальной информации.

С журналистикой сходна пропаганда, в ее задачу входит распространение идей, учений, взглядов, мнений. Журналистику определяют как социально-коммуникативную систему и общественно публичную деятельность по оперативному производству – продуцированию фактологического знания о мире, конституирующую себя с помощью специализированных технических каналов – средств массовой коммуникации (СМК). Социальная роль журналиста – летописец бытия и комментатор своего времени (К.Н. Гендит [9]).

Средства массовой информации трактуются как специализированные каналы и проводники системы массовой коммуникации (печать, радио, телевидение, электронно-сетевые медиа).

Важными для нашего исследования является понятия «журналистский дискурс», «журналистский текст».

Так, под журналистским дискурсом будем понимать фактологически сфокусированную речемыслительную деятель-

ность в пространстве СМК актуализирующую и корректирующую аспекты социальной действительности. Журналистский текст – целостный по смыслу опубликованный конечный журналистский продукт.

Итак, рассмотрение данных понятий в контексте нашего исследования способствует пониманию особенностей профессиональной подготовки будущих журналистов, является толчком к совершенствованию журналистского образования.

На наш взгляд, необходимо также переосмысление существующих направлений к профессиональной подготовке журналистов, ориентированных на формирование профессиональной компетентности с учетом современных тенденций в образовании.

Профессиональная компетентность в разных областях знаний рассматривается как явление, в основе которого лежат как индивидуально-психологические качества личности специалиста, так и объективные условия развития общества, его особенности и условия для профессиональной деятельности.

Применительно к журналистской деятельности компетенции представляют собой комбинацию знаний, умений и навыков, которые требуются для выполнения важных профессиональных задач.

Е.Л. Варганова выделяет несколько компетенций: общенаучные, инструментальные, системные, базовые общепрофессиональные [3].

Базовые общепрофессиональные компетенции журналиста включают понимание сущности журналистской деятельности, знание базовых принципов формирования медиа-системы и специфики разных видов СМИ, понимание запросов аудитории в потреблении и производстве массовой информации. Инструментальные компетенции предполагают владение нормами русского литературного языка, владение иностранным языком в устной и письменной форме, навыками использования программных

средств и работы в компьютерных сетях, использование ресурсов Интернета и т.д.

К базовым практическим компетенциям по видам деятельности Е.Л. Вартанова относит умение находить актуальные темы, проблемы, умение владеть методами сбора информации, ее проверки и анализа, способность готовить материал для СМИ в различных жанрах, умение анализировать, оценивать и редактировать медиатексты, приводить их в соответствие с нормами, стандартами, принятыми в СМИ разных типов, способность участвовать в разработке, анализе и корректировке концепции СМИ (проектно-аналитическая деятельность) [3].

Выделяется также инновационная компетенция, которая предполагает активность журналиста, его открытость, способность к диалогу, готовность воспринимать критику, умение работать с технологической инфраструктурой [9].

Для того, чтобы журналист мог эффективно осуществлять свою работу, ему нужно владеть многими видами деятельности, которые соответствуют общекультурным нормам, решению мировоззренческих и нравственных задач, а также видами деятельности, которые специфичны именно для журналистской профессии. Общекультурные и узкопрофессиональные знания тесно связаны между собой.

В области общепрофессиональных компетенций для журналиста важны знания, связанные с правовым аспектом деятельности (принципы правил и норм информационных отношений в открытом обществе, нормативные документы из сфер правового регулирования доступа к информации).

Журналист должен обладать узкоспециальными знаниями, в зависимости от сфер общественной жизни, где он работает. Терминологические знания журналиста должны включать владение информацией о структуре и формате новостей, основных правил их освещения, профессионально-этические нормы.

Важнейшим фактором являются личные качества, лежащие в основе деятельности квалифицированного журналиста. Журналист должен иметь диверсификационную сеть источников информации, которая формируется благодаря коммуникабельности, интуиции, соблюдению правил этикета при общении и т.д.

Профессиональная компетентность журналиста – синтез трех компонентов: аксиологического, гносеологического, праксеологического. Исходя из того, что профессиональная деятельность будущего журналиста имеет явно выраженную ориентацию на коммуникацию, на события, на другого человека, аксиологический аспект профессиональной компетентности журналиста приобретает особую значимость и позволяет соотнести реальность с ценностным отношением журналиста к профессии, к себе, к людям к телевидению, к обществу в целом. Гносеологический компонент включает определенную совокупность общих и специальных знаний, необходимых для решения типичных и нестандартных профессиональных задач.

Праксеологический компонент профессиональной компетентности базируется на гностических, аналитических, проектировочных, коммуникативных, конструктивных, креативных, оценочных, информационных умениях.

Профессиональная компетентность журналиста имеет следующие существенные признаки: уровень общей эрудиции, широта, глубина усвоения знаний, необходимых для успешного ведения профессиональной деятельности, уровень специальных (профессиональных) умений для решения задач при подготовке медийного материала, а также уровень развития профессионально значимых ориентаций. Образованность, культура речи, методологическая оснащенность журналиста, высокие этические критерии, гуманизм являются основными критериями журналистского образования, входящими в понятие «профессиональная компетентность журналиста» [6, с.13].

В концепции модернизации российского образования изменяется подход к пониманию природы и задач журналистики, отношения к ней как к творческой и прикладной профессии. Ее специфика и предназначение в настоящее время делают творческую составляющую приоритетной в характеристике специалиста сферы средств массовой информации, так как предполагает, помимо необходимых знаний и умений, развитие способностей к целостному и индивидуальному видению жизненных реалий, преобразуя его в творческий продукт. Поэтому профессиональная компетентность будущих журналистов приобретает особую значимость еще в условиях вузовской подготовки.

Существует многообразие подходов, моделей, технологий обучения журналистов в вузе, но развитию общепрофессиональных умений работать с информацией как основе журналистского труда уделяется еще недостаточно внимания, о чем свидетельствует анализ научно-педагогической литературы. Среди дискуссионных вопросов можно отметить формальность обучения, применение малоэффективных методик обучения, способствующих развитию общепрофессиональных умений на достаточно высоком уровне, недооценку практической подготовки в данном процессе, отсутствие интегративных связей между дисциплинами.

В большинстве исследований ученых-педагогов (И.А. Илларионова, Ю.М. Карасевич и т.д.) профессиональная компетентность журналистов рассматривается как овладение основами журналистского мастерства, как готовность к творческому решению профессиональных задач, проявление креативных способностей в профессиональной деятельности. Путь к развитию общепрофессиональных умений журналиста в соответствии с требованиями современности – это изучение блока учебных дисциплин, знакомство со средствами преобразования массовой информации, опытом накопленных знаний, нацеленных на их практическое применение.

Для реализации данной цели необходимо формирование журналиста как целостной, гармонически развитой личности, имеющей навыки коммуникации и применения методов сбора, обработки информации, написания текстов.

Интеграция усилий преподавателей должна быть направлена на обучение будущих журналистов общеобразовательным и профессиональным дисциплинам с оптимально грамотным применением методологических подходов. В результате студент будет способен использовать свои профессиональные обязанности в условиях реальной журналистской практики.

Однако, педагогическая наука в контексте профессиональной подготовки журналистов довольно сильно отстает от реальной образовательной практики и непосредственной журналистской деятельности. Необходимо педагогическое осмысление процессов, связанных с применением дидактических методов, разнообразных образовательных технологий в системе профессиональной подготовки журналистских кадров. Журналистской науке целесообразно осуществить сближение с педагогикой в целях детального изучения и апробации на практике как уже существующих, так и инновационных методик и технологий обучения. Новые формы ведения общеобразовательного процесса для будущих журналистов во многом нуждаются в оценке педагогического эффекта их применения.

Отсюда, считаем целесообразным ввести в систему профессиональной подготовки будущих журналистов теоретический курс по педагогике, который бы способствовал расширению их кругозора, формированию мировоззрения и мировосприятия, представлению о журналистике как социальном институте.

За время обучения в вузе у журналистов должно сформироваться адекватное и реалистическое представление о своей будущей профессии, собственная образовательная траектория на основе приобре-

тенного опыта и с учетом требований средств массовой информации.

«Педагогизация» образовательной среды будет способствовать формированию личностных профессиональных качеств будущего специалиста, способов творческой деятельности, пониманию сущности журналистской профессии.

Выводы. Итак, в современных исследованиях накоплен значительный теоретико-методологический потенциал, связанный со спецификой профессиональной подготовки будущих журналистов, который может быть использован для анализа и разработки процесса развития общепрофессиональных умений представителей данной профессии.

Формирование общепрофессиональных умений будущих журналистов в контексте компетентностного подхода, особенно в сфере работы с информацией, является важнейшей задачей их профессиональной подготовки, а период обучения в вузе считается наиболее благоприятным для восприятия знаний и формирования на их основе умений и навыков.

1. Андреева Ю.В. Педагогическая система ориентация профессионального обучения на саморазвития конкурентоспособности студентов журналистов: автореф. дис. ... доктор. пед. наук: 13.00.08 / Ю.В. Андреева. – Казань, 2006. – 42 с.

2. Аврамова Д.С. Профессиональная этика журналиста / Д.С. Аврамова. – Москва : Издательство МГУ, 1999. – 224 с.

3. Вартанова Е.Л. О современных медиа и журналистике, заметки исследователя / Е.Л. Вартанова. – Москва : Медиа Мир, 2015. – 136 с.

4. Жидкова О.В. Актуализация педагогического компонента профессиональной подготовки журналистов в классическом университете: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / О.В. Жидкова. – Ульяновск, 2011. – 30 с.

5. Илларионова И.А. Формирование профессиональной компетентности журналистов высших профессиональных компетенциях: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / И.А. Илларионова. – Москва, 2009. – 24 с.

6. Карасевич Ю.М. Взаимодействие университета и телерадиокомпаний как фактор формирования профессиональной компетентности студентов-журналистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Ю.М. Карасевич. – Оренбург, 2004. – 21 с.

7. Лазутина Г.В. Основы творческой деятельности журналиста / Г.В. Лазутина. – Москва : Аспект Пресс, 2008. – 240 с.

8. Прохоров Е.П. Введение в теорию журналистики: учеб. 5-е изд. испр. и доп. / Е.П. Прохоров. – Москва : Аспект Пресс, 2003. – 351 с.

9. Тендит К.Н. История журналистики: учебное пособие / К.Н. Тендит, Н.В. Шелкованова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО КНАГТУ, 2012. – 155 с.



Abstract. Kaverina O., Sirota T. **THE SPECIFIC FEATURES OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE JOURNALISTS IN THE CONTEXT OF COMPETENCE APPROACH.** The article deals with the main areas of the professional training of a future journalist basing upon the competence approach. The main methodological approaches for professional training of a future journalist are analyzed. The ways of general professional skills development are determined.

Keywords: professional training, a future journalist, competence approach for professional training, a general professional skill, a process of communication.

Статья поступила в редакцию 04.02.2020 г.

УДК 378.016

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ХИМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

*Носуля Оксана Сергеевна,
старший преподаватель,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Донецк, ДНР
e-mail: o.nosulia@donnu.ru*

*Nosulya Oksana,
Senior Lecturer,
Donetsk National University, Donetsk*

В статье речь идет о педагогических условиях формирования информационной культуры студентов химических направлений подготовки в процессе изучения ими компьютерно-ориентированных дисциплин. Проанализированы характеристики педагогических условий, как компонентов цельной системы: организационно-методических, психолого-педагогических содержательных и дидактических. Педагогические условия описаны как требования к выбору содержания образования, средств, форм, приемов и методов организации учебно-воспитательного процесса, деятельности и характеру взаимодействия субъектов образования. Базовым для характеристики педагогических условий выбран компетентностный подход. Проанализированы основные методы реализации данных педагогических условий в системе высшего профессионального образования. Проанализированы компьютерно-ориентированные дисциплины, как основное средство для формирования информационной культуры будущего химика при условии соблюдения всех педагогических условий.

Ключевые слова: *информационная культура, компетентностный подход, педагогические условия, профессиональное образование, компьютерно-ориентированные дисциплины.*

Анализ актуальных исследований. Нами было проведено исследование феномена информационной культуры будущего специалиста и пути его развития [9]. В результате данного исследования определено, что информационная культура в системе профессионального образования должна формироваться на определенной методологической основе, то есть подготовка студентов должна выполняться на основе использования средств информационных и компьютерных технологий в процессе освоения компьютерно-ориентированных дисциплин, а также дисциплин профессионального блока.

Вопросам, связанным с разработкой

целенаправленного методического комплекса мер по формированию информационной культуры будущих специалистов химиков в системе высшего профессионального образования уделено недостаточно внимания. Решение данной проблемы мы видим в создании структурно-функциональной модели формирования такой культуры. Моделирование формирования информационной культуры студентов химических направлений подготовки должно быть, прежде всего, основано на определенных педагогических условиях, которые необходимо структурировать и проанализировать, а также произвести выбор средств и методов их непосредственной реализации в процессе

изучения студентами химических направлений подготовки компьютерно-ориентированных дисциплин и дисциплин профессионального блока с помощью средств ИКТ. То есть необходима разработка соответствующей методической базы и конкретных педагогических условий.

На необходимость установления оптимальных педагогических условий образовательного процесса указывает Л.С. Выготский [3].

Проблемами разработки педагогических условий, их соблюдения, средств и методов их реализации посвящены работы С.В. Волковой, Е.А. Ложаковой, И.А. Федяковой, Е.А. Ганина, В.Н. Мошкиной, А.Г. Тулегеновой, С.А. Хазовой, М.В. Зверевой и др.

Цель статьи – *определить педагогические условия, средства и методы их реализации в системе высшего профессионального образования, которые будут способствовать формированию информационной культуры студентов химических направлений подготовки.*

Изложение основного материала.

Для реализации педагогических условий формирования информационной культуры в системы высшего профессионального образования на основании проведенного нами анализа и характеристик различных подходов в понимании феномена «информационная культура», определения понятия «информационной культуры», предмета, факторов, условий и средств развития информационной культуры, а также выбора информационно-коммуникационных технологий как главного средства развития информационной культуры студентов химических направлений подготовки необходимо:

- создание подходящей информационной образовательной среды, которая обеспечит эффективность формирования информационной культуры в процессе изучения компьютерно-ориентированных дисциплин;

- разработка и внедрение учебно-методических комплексов компьютерно-ориентированных дисциплин, которые отвечают задачам формирования инфор-

мационной культуры;

- обеспечение междисциплинарной связи с учетом принципов обучения, описанных нами ранее;

- индивидуализация учебной деятельности;

- формирование устойчивой положительной внутренней мотивации к изучению и применению информационных и компьютерных технологий в будущей профессиональной деятельности;

- формирование потребности в развитии информационной культуры у будущих химиков;

- выработка необходимости к постоянному самосовершенствованию, самообучению, самообразованию и самореализации у выпускников;

- целостность и непрерывность процесса формирования информационной культуры студентов;

- осуществление оценки процесса и результата формирования информационной культуры.

Исходя из этого педагогическими условиями формирования информационной культуры определены следующие: организационно-методические; психолого-педагогические; содержательные; дидактические условия.

Организационно-методические условия. Организационно-методический аспект формирования информационной культуры будущих химиков является одним из наиболее актуальных в настоящее время. Как отмечают А.В. Багачук, Е.В. Фоменко, Е.А. Карелина, сложившаяся традиционная система организации и педагогическое сопровождение учебной деятельности студентов в ВУЗах в определенной степени устарели и требуют обновления в связи с переходом на компетентностный формат образования [1]. И.М. Логвинова описывает компетентностный подход как методологический, имеющий практическую направленность [7]. Практическая направленность компетентностного подхода прослеживается через практико-ориентированные способы получения качественно новых результатов профессионального химического

образования. Таким образом, подчеркивая значимость опыта, умений практически реализовывать знания, то есть знания становятся в соподчиненность умениям [7].

В этой связи необходима разработка соответствующей методической базы и конкретных организационно-методических условий, которые невозможны без определения признаков образовательной среды.

Федеральные государственные стандарты РФ 3++, а также Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования ДНР по направлениям подготовки 04.03.01 Химия и 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия ориентированы на концепцию непрерывности образования, компетентностный подход и информационно-аналитическую составляющую подготовки будущих химиков. Исходя из этого необходимо выявить целевые аспекты организационно-методических условий, направленные на формирование информационной культуры в едином образовательном пространстве университета. К ним относятся:

1) целенаправленное воздействие на формирование информационной культуры обучающегося;

2) создание рефлексивной среды, которая предполагает создание оптимальных условий для формирования и развития аналитической и мотивационной составляющей информационной культуры путем реализации совокупных методов, форм и средств обучения;

3) личностно-ориентированное взаимодействие педагога и обучающихся;

4) профессиональное ориентирование учебного процесса, в ходе изучения компьютерно-ориентированных дисциплин;

5) ориентация на приобретение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

6) создание новой методической схемы, основанной на внутреннем и внешнем дифференцировании учебного процесса с учетом образовательных стан-

дартов.

В обозначенном контексте формирование информационной культуры будущих химиков в образовательном пространстве ВУЗа, заключатся, во-первых, в профессиональной направленности при изучении компьютерно-ориентированных дисциплин. Так, например, при изучении дисциплины «Информатика» студентам предлагается к освоению специализированное программное обеспечение профессиональной направленности, приобретение знаний и умений работы с текстовой и табличной информацией химической направленности, работа с базами данных профессионального направления.

Во-вторых, создание соответствующих электронных образовательных сред по компьютерно-ориентированным дисциплинам, а также дисциплинам профессионального блока. Посредством данных сред обучающиеся смогут приобрести знания и умения, которые необходимы им в образовательном процессе, а также будущей профессиональной деятельности. К ним относим: использование средств ИКТ, использование специализированных программных продуктов, самостоятельный поиск специализированной информации в различных базах данных, навыки самостоятельного освоения новых программных продуктов и компьютерных технологий. Педагог, в данном случае, выступает в роли руководителя, объективно воздействуя на алгоритм действий обучающихся по достижению намеченной цели образовательного процесса.

В-третьих, при формировании информационной культуры обязательным является регулярный мониторинг уровня ее сформированности. Состояние и методика такого мониторинга основана на изучении полноты знаний и умений студентов в использовании средств ИКТ, уровня внутренней мотивации студентов к процессу обучения, а также к будущей профессиональной деятельности и профессиональной деятельности с использованием средств ИКТ.

В-четвертых, обязательна обратная связь в следующих формах:

– заполнение студентами диагностических анкет для определения уровня сформированности информационной культуры;

– статистические отчеты об эффективности структурно-функциональной модели формирования информационной культуры будущих химиков;

– заполнение анкеты работодателя, которая призвана показать их предпочтения и запросы в отношении молодых специалистов, а также позволит проанализировать соответствуют ли имеющиеся у молодых специалистов знания, умения и навыки требованиям работодателя, а также позволит выявить недостатки в обучении;

– предложения от работодателей по коррекции системообразующих аспектов в профессиональной подготовке будущих химиков в едином образовательном пространстве ВУЗа.

Психолого-педагогические условия.

Применительно к системе образования, как отмечает И.А. Федякова, целесообразно говорить о психолого-педагогических условиях, под которыми понимают конкретные способы педагогического взаимодействия, взаимосвязанных мер в учебно-воспитательном процессе, направленных на формирование субъектных свойств личности, учитывая психологические особенности, продуктивные и эффективные способы и приемы деятельности в заданных условиях [11].

Анализ исследований (Е.А. Ганин, В.Н. Мошкин, А.Г. Тулегенова), проведенный С.А. Хазовой, посвященных выявлению психолого-педагогических условий, способствующих решению тех или иных образовательных задач, позволяет констатировать, что большинство ученых выделяют в них три основных группы [12]:

1) информационные – содержание образования; когнитивная основа педагогического процесса;

2) технологические – формы, средства, методы, приемы, этапы, способы организации образовательной деятельности; процессуально-методическая основа педагогического процесса;

3) личностные – поведение, деятельность, общение, личностные качества субъектов образовательного процесса; психологическая основа образовательного процесса.

Условия первой и второй групп характеризуют учебно-воспитательный процесс. Содержание третьей группы, в представлении А. Г. Тулегеновой, составляет условия эффективного функционирования учебного процесса [10]. В эту группу автор включает следующие условия:

– определяемые личностными качествами учащихся, (мотивационная составляющая, ценностные ориентации и пр.);

– определяемые личностными качествами педагога (тип личности, система ценностей, самооценка и пр.);

– связанные с межличностным взаимодействием и общением педагога и обучающихся [10].

Под психолого-педагогическими условиями, по определению С.А. Хазовой, понимают установленную организацию образовательного процесса в совокупности педагогических средств, методов и форм организации образовательного процесса, конкретных способов педагогического взаимодействия, информационного содержания образования, особенностей психологического микроклимата, обеспечивающую возможность целенаправленного педагогического воздействия на учащихся [12]. Совокупность психолого-педагогических условий для достижения поставленной цели, определяется сущностью формируемого качества личности – внутренне мотивированной к осуществлению образовательной и в дальнейшем профессиональной деятельности с использованием средств ИКТ, как основы для выбора базовых образовательных подходов, принципов, средств и методов воздействия.

В контексте нашего исследования мы выделяем условия, определяющие возможность и успешность развития профессиональной компетентности личности, а также использование личносто-ориентированного, системно-деятельно-

стного и информационно-деятельностного подходов в обучении студентов. Исходя из вышесказанного, в качестве общих условий формирования информационной культуры будущих химиков, в свете компетентного подхода в системе высшего профессионального образования можно выделить три группы:

1 группа – реализация андрагогических принципов, их выбор определен образовательной средой педагогической деятельности, а именно ВУЗом;

2 группа – необходимость организации образовательного процесса, при котором обеспечивалось бы единство знаний и практической деятельности обучающихся, формирование у них представлений о профессиональной деятельности;

3 группа – реализация положений компетентного подхода к образованию;

4 группа – реализация системно-информационно-деятельностного подходов.

Вышеуказанные группы условий могут быть описаны как требования к выбору содержания образования, средств, форм, приемов и методов организации учебно-воспитательного процесса, поведению, деятельности и характеру взаимодействия субъектов образования.

Содержательные условия будут разработаны, обоснованы и реализованы с позиции системно-деятельностного и информационно-деятельностного подходов. Разработка и обоснование комплекса содержательных педагогических условий формирования информационной культуры будущих химиков основываются на современных требованиях, предъявляемых к подготовке химиков, специфике преподавания цикла дисциплин профессионального блока и компьютерно-ориентированных дисциплин, особенностях технологий обучения будущих химиков, готовящихся к профессиональной деятельности с использованием современных средств ИКТ, в условиях информатизации общества.

Деятельность педагога и обучающихся как субъектов педагогического процесса, как указывалось выше, характери-

зуется направленностью на достижение конкретных целей образования. Содержательные педагогические условия должны быть направлены на совершенствование содержания обучения, реализованные в соответствующей педагогической технологии.

В ходе исследования были условно выделены следующие содержательные педагогические условия:

– наполнение цикла дисциплин профессионального блока, а также компьютерно-ориентированных дисциплин, изучаемых в ходе подготовки будущих химиков, научными и практическими аспектами, направленными на формирование профессиональных мотивов и потребностей, а также целей будущей профессиональной деятельности;

– целесообразное и научно обоснованное предоставление обучающимся необходимой и достаточной учебной информации, ее оперативное обновление, в соответствии с современными быстро изменяющимися реалиями с целью формирования информационной культуры будущих химиков;

– разработка и внедрение дистанционных курсов, как части электронной образовательной среды, по следующим компьютерно-ориентированным дисциплинам «Информатика», «Информационно-коммуникационные технологии», «Статистическая обработка эксперимента в химии», «вычислительные методы в химии»;

– использование в процессе обучения средств мультимедиа, средств компьютерных и информационных технологий с уклоном в сферу профессиональной деятельности, которые позволят добиваться значительных учебных результатов в ходе теоретической и практической подготовки;

– определение объема и качества усвоения теоретических и практических знаний, умений и способов их использования в будущей профессиональной деятельности.

Реализация содержательных педагогических условий позволит разрешить противоречие между постоянно увеличи-

вающимся объемом информации и невозможностью ее освоения в процессе аудиторной и внеучебной деятельности, а также необходимостью повышения уровня преподавания дисциплин профессионального блока и компьютерно-ориентированных дисциплин, позволит модернизировать и усовершенствовать методики обучения будущих химиков, достаточно высокий уровень реализации содержательной составляющей позволит внедрить систему обратной связи, то есть возможность контролировать качество и уровень сформированности информационной культуры будущего химика.

Дидактические условия учебного процесса. Политика модернизации системы образования, новые требования к результатам профессионального образования, определенные ФГОС ВО РФ третьего поколения, а также ГОС ВПО ДНР, изменили подходы к содержанию дидактических условий учебного процесса. Соответственно требования к условиям реализации ПООП включают формирование новых моделей, технологий осуществления контроля и оценивания предметных, межпредметных, личностных результатов освоения профессиональной образовательной программы и компетенций.

В педагогической науке можно встретить разные определения понятия «дидактические условия». Так, В.С. Егорова под дидактическими условиями подразумевает обстоятельства обучения, которые являются результатом отбора, конструирования и применения элементов содержания, форм, методов и средств обучения, способствующих эффективно-му решению поставленных задач [4]. С.В. Волкова считает, что дидактические условия – это специально смоделированные обучающие процедуры, реализация которых позволяет решать определенный класс образовательных задач [2]. Е.А. Ложакова, отмечает, что дидактические условия – это специально создаваемые педагогом обстоятельства педагогического процесса, при котором оптимально сочетаются процессуальные компоненты системы обучения [8]. М.В. Зве-

рева под дидактическими условиями понимает результат целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов (приемов), а также организационных форм обучения для достижения дидактических целей [5]. Основной функцией дидактических условий, как отмечают Н. Ипполитова и Н. Стерхова, является выбор и реализация возможностей содержания, форм, методов, средств педагогического взаимодействия в процессе обучения, обеспечивающих эффективное решение образовательных задач [6]. Выявление условий, обеспечивающих функционирование и развитие педагогической системы, целостного педагогического процесса является одной из важных задач нашего педагогического исследования.

Дидактические условия определяют наличие целей, методов, содержания обучения, формы обучения с учетом принципов обучения и воспитания, предполагают выбор определенных форм, средств и методов обучения, разработку методов и отбор форм контроля за усвоением знаний (тренажеры, тесты, интерактивные обучающие компьютерные программы, электронные образовательные среды, дистанционные курсы, как элементы электронных образовательных сред и т.д.), разработку и применение специальных заданий, способствующих овладению информационной культурой и профессиональной компетентностью, разработку и применение критериев оценивания знаний, умений и навыков, критериев, показателей и уровней сформированности информационной культуры.

Выводы. Формирование информационной культуры студентов химических направлений подготовки происходит при соблюдении определенных педагогических условий. Каждое из указанных выше педагогических условий, как компонентов целостной системы, влияет на формирование информационной культуры при использовании определенных педагогических средств, методов и форм. Современные ИКТ, в качестве основных методологических средств, позволят воплотить на практике формирование ин-

формационной культуры в процессе изучения компьютерно-ориентированных дисциплин и дисциплин профессионального блока студентов химических направлений подготовки.

1. Багачук А.В. Организационно-методические условия формирования исследовательской деятельности студентов – будущих учителей математики / А.В. Багачук, Е.В. Фоменко, Е.А. Карелина // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 3-1. – С. 189-192.

2. Волкова С.В. Дидактические условия реализации учащимися личностных смыслов в процессе обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Волкова Светлана Владимировна. – Петрозаводск, 2002. – 26 с.

3. Выготский Л.С. Психология: монография / Л.С. Выготский. – Москва : ЭКСМО-Пресс, 2002. – 1008 с.

4. Егорина В.С. Формирование логического мышления младших школьников в процессе обучения : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Егорина Вера Сергеевна. – Брянск, 2001. – 24 с.

5. Зверева М.В. О понятии «дидактические условия» / М.В. Зверева // *Новые исследования в педагогических науках*. – Москва : Педагогика. – 1987. – №1. – С. 29-32.

6. Ипполитова Н. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация / Н. Ипполитова, Н. Стерхова // *General and Professional Education*. – 2012. – № 1. – С. 8-14.

7. Логвинова И.М. Методическая готовность работников образования к реализации ФГОС / И.М. Логвинова. – Москва, 2012. – 36 с.

8. Ложаква Е.А. Педагогические условия и принципы обеспечения эффективности процесса формирования информационной компетентности студентов музыкальных специальностей в ходе обучения информатике / Е.А. Ложаква // *Вестник РУДН*. – 2011. – № 3. – С. 3-6.

9. Носуля О.С. Информационная культура будущего специалиста / О.С. Носуля // *Дидактика математики : проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ*. – Донецк, 2018. – Вып. 48. – С. 13-18.

10. Тулегенова А.Г. Некоторые психолого-педагогические условия оптимизации учебно-воспитательного процесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа : webmaster@tmi.crimea.ua. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 08.07.2020.

11. Федякова И.А. Психолого-педагогические условия формирования субъектных свойств личности младшего школьника [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 08.07.2020.

12. Хазова С.А. Компетентность конкурентоспособного специалиста по физической культуре и спорту : монография / С.А. Хазова // *Академия Естествознания*. – Москва, 2010. – 91 с.



Abstract. Nosulya O. **PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF INFORMATION CULTURE OF STUDENTS OF CHEMICAL TRAINING AREAS.** *The article deals with the pedagogical conditions for the formation of the information culture of chemical students in the process of studying computer-oriented disciplines. The characteristics of the following pedagogical conditions as components of a whole system are analyzed: organizational and methodological, psychological and pedagogical content, and didactic. Pedagogical conditions are described as requirements for the choice of educational content, means, forms, techniques, and methods of organizing the educational process, activities, and the nature of the interaction of educational subjects. The competence approach was chosen as the basic one to characterize the pedagogical conditions. The main methods of implementing these pedagogical conditions in the system of higher professional education were analyzed. Computer-oriented disciplines are analyzed as the main means for forming the information culture of the future chemist, provided that all pedagogical conditions are met.*

Keywords: information culture, competence approach, pedagogical conditions, professional education, computer-oriented disciplines.

*Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 09.01.2020 г.*

УДК 378.2

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

*Приходченко Екатерина Ильинична,
доктор педагогических наук, профессор,
e-mail: 88rapoport88@mail.ru*

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

*Prichodchenko Katherine,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Donetsk National Technical University, Donetsk*

Статья поднимает проблему профессиональной адаптации начинающего специалиста с последующим проявлением творческих способностей в избранной производственной сфере. Такой подход вхождения в профессию, несомненно, через определенный промежуток времени ляжет в основу его профессиональной творческой активности.

***Ключевые слова:** профессионально-творческая активность, будущий специалист, вхождение в профессию.*

Постановка проблемы. Модернизация образовательного процесса, конкурентоспособность на рынке труда требует обновленной организации подготовки специалистов. Одним из таких новых требований является формирование их профессионально-творческой активности.

Для этого следует решить такие задачи: изучить научную литературу по данной проблеме; описать пути формирования профессионально-творческой активности будущих специалистов.

Научные исследования проблемы. Проблемой развития профессионально-творческой активности студентов занимались многие ученые. Среди них: Б.Г. Ананьев, А.Д. Барсукова, Л.И. Божович, А.Ю. Истратов, Н.П. Никитина, О.А. Карлова, В.А. Моляко, Е.С. Полянский, В.В. Шкуратов, Н.Ю. Посталюк, Н.В. Тельтевская, В.Н. Дегтерев, М.Ю. Балдина и др. [1-9]. Исследователей интересовала обозначенная проблема в целом и отдельные её аспекты: профессиональное самосознание студентов, изучение ода-

рённости, творческий стиль деятельности педагога и др.

Изложение основного материала. Предметом нашего исследования будет профессионально-творческая активность студента как будущего специалиста, где первым составляющим элементом выступает профессиональная деятельность. Это результат развития сознательной, управляемой, целенаправленной организации этой деятельности с вектором всё более углубляющегося и расширяющегося её познания. И приобретает она творческое проявление, когда становится созидательной и носит характер необычности, неповторимости, оригинальности, уникальности, создавая новые лично и общественно значимые ценности. Понятие «активность» (от лат. *actives* – активный) обозначает усиленную деятельность. Отсюда, профессионально-творческая активность – это состояние внутренней потребности в новых значениях, новых идеях, новых открытиях, ведущих к преобразующей деятельности.

Будущим профессионалам высокого уровня, следует иметь такие черты характера, как: сильная мотивация и устойчивость взглядов; познавательная самостоятельность; творческий потенциал; психологическая готовность трудиться в определенной области, умение преодолевать различного рода затруднения в достижении планируемых результатов.

Профессионализм – это, по мнению А.Д. Барсуковой, А.Ю. Истратова, высокий уровень подготовки, применяемый в выполнении задач профессиональной деятельности. Реализуя творческий потенциал, субъект профессиональной деятельности идёт по пути формирования профессионализма от квалификации к компетентности. Профессиональная компетентность помогает постоянно обогащаться и расширять круг потребностей и мотивов личности. По мнению исследователей, эти мотивы и потребности следует разделить на несколько групп. Первая группа мотивов имеет связь с потребностями относительно содержания профессии. Вторая группа – связана с некоторыми особенностями профессии в общественном сознании. Третья группа – нацелена на возможность личности реализовать свои устоявшиеся потребности, самоутвердиться. Четвертая – выступает отражением особенности сознания личности в условиях погружённости в профессию, выражает уверенность в своих способностях, призвании, творческом потенциале. Пятая группа – в основе лежит заинтересованность чем-то внешним, несущественными сторонами профессии [2, 5].

Развитие профессионально-творческой активности осуществляется поэтапно, не спеша, имея такую последовательность: профессионально избирательное узнавание, осмысление и осознание проблемной ситуации, выбор стратегии её решения, творческой реализации. Большую роль играет, по мнению О.К. Тихомирова, целеустремлённость как личностная предпосылка творчества, потребность в творческой деятельности для саморазвития, самосовершенствования, творческая индивидуальность, непо-

вторимый творческий стиль. Все названные качества будут способствовать творческим достижениям обучаемого как будущего специалиста в конкретной профессиональной деятельности [9].

Системное обучение студентов в творческой среде будет нацелено на формирование творческой самостоятельности, успешной их самореализации в дальнейшей профессиональной деятельности. Эффективность формирования творческой самостоятельности обеспечивается через полифункциональную учебную деятельность, насыщенную творческой активностью студентов, с применением интерактивные технологии. К интерактивным технологиям относят: *кооперативное учение, или кооперативное обучение* (от нем. Kooperatives Lernen) – метод обучения студентов, предусматривающий коллективную деятельность обучающихся в группах. Данный метод обучения обуславливает достижение студентами положительных результатов в учебной деятельности, взаимодействуя друг с другом.

Учение через обучение (от нем. Lernen durch Lehren) – методика обучения, разработанная и впервые применённая на практике профессором Жан-Полем Мартаном в немецком католическом университете Айхштетт-Ингольштадт (1980 г.). Смысл методики основывается на том, что педагог является лишь режиссёром, который направляет учебную деятельность студентов. Учение через обучение – метод обучения, при котором студенты сами – с помощью «невидимой руки» преподавателя – готовят и проводят отдельный эпизод или целое занятие.

Групповой пазл, метод мозаики (от нем. Gruppenpuzzle, от. англ. Jigsaw technique) – дидактический метод коллективной работы, разработанный американским психологом Эллиотом Аронсоном (1971). При использовании метода возникает позитивная зависимость обучаемых друг от друга, они учатся ответственности и работе в коллективе. Например: изучение группой одной темы, разбив её на равные части между членами группы.

Я – Ты – Мы. Суть методики заключается в том, что изучаемый материал представляется в виде задачи, проблемы или загадки так, чтобы студенты самостоятельно пришли к их решению. Весь процесс решения проблемы разбивается на три фазы. Каждая фаза проходит в течение заданного преподавателем времени.

Стадия *Я* – студент самостоятельно размышляет над проблемой. Стадия *Ты* – студент сравнивает результаты размышлений с партнером. Стадия *Мы* – студент обсуждает тему с коллективом [4].

Внутрипроизводственное обучение. Внутрипроизводственное обучение обеспечивает непрерывное образование человека. И может быть представлено:

- 1) обучением будущих специалистов вторым (смежным) профессиям;
- 2) переподготовкой (переобучением) специалистов;
- 3) подготовкой новых работников;
- 4) повышением квалификации работников.

Система внутрипроизводственного обучения обеспечивает взрослому человеку, работнику повышение своей квалификации в течение всей своей трудовой деятельности, повышение уровня знаний и формирование новых профессионально важных компетенций [8].

При использовании метода кооперативного учения студенты сталкиваются с необходимостью вербализации своих мыслей и аргументацией высказываний. Они учатся смотреть на поставленную проблему с других точек зрения, часто расходящихся с их собственными.

Ученые Д. Джонсон и Р. Джонсон выделяют пять критериев эффективного кооперативного обучения [10]:

- 1) добросовестная зависимость. Положительные результаты в учебе каждого студента зависят от добросовестности и ответственности одноклассников, которые учатся работе в команде;

- 2) непосредственная взаимоподдержка. Студенты обмениваются мнениями, информационными источниками и учебными материалами, оценивают итоги работы каждого с целью получения положительного результата работы группы,

а далее изучают и разъясняют друг другу новый материал;

- 3) чувство ответственности. Каждый студент принимает участие в работе группы и вносит свой вклад в неё над заданной проблемой, беря ответственность за результат групповой деятельности;

- 4) компетентность. Студенты учатся взаимному доверию и уважению, кратко и ясно выражать свои мысли при коммуникациях и разрешать возникающие конфликты интересов;

- 5) личная оценка. Каждый студент учится оценивать собственный вклад в успех групповой работы, а также оценивать коллективную работу группы с точки зрения используемых методик и методов работы и выявлять причины неудач. Именно поэтому внутрипроизводственное обучение является одной из основных составляющих успешной трудовой деятельности человека и повышает конкурентоспособность работника. Во всех своих проявлениях внутрипроизводственное обучение базируется, в первую очередь, на желании работать, которое выражается в стремлении к активной учебной деятельности, реализуя *принципы*: самообразования; рефлексивности – процессе фиксации полученных знаний; ссылки на приобретенный опыт; групповой организации учебной деятельности; уникальности; инновационности; реализации на практике приобретенных знаний.

Содержание внутриколлективного обучения детерминировано через:

- функции, которые выполняет каждый студент;
- создание благоприятных условий, которые будут являться наиболее эффективными для выполнения коллективной учебной деятельности [3, 7].

Применяя интерактивные технологии, способствуем интеграции гуманитарных дисциплин в специальные политехнические. Необходимым условием интеграции выступает ориентация студентов на взаимодействие в многокультурной среде. Ученая Л.В. Косогорова утверждает, что именно интеграционное пространство с упорядоченной системой образовательных эле-

ментов гарантирует качество подготовки будущих специалистов.

Уверенность в себе как ощущение возможности достичь поставленных перед собой целей можем рассматривать как отдельный компонент сознания или измерения «образа Я», имеющего такие качества, как: устойчивость, самоуважение, возможность достичь поставленных перед собой целей, принятие себя как личности, признание своей социальной и человеческой ценности, способность к самореализации в быстро меняющихся социально-экономических условиях, сохранение и приумножение нравственных, культурных и научных ценностей, гуманистического характера вузовской среды.

Таким образом, основными показателями процесса ориентации студентов на профессиональную творческую деятельность с перспективой постоянного повышения её активности должны быть: ценностно-смысловые установки на формирование творчества как механизма самореализации личности; содержательные мотивы к выполняемой работе, максимально приближённой к профессиональным ситуациям; основы индивидуальности каждого обучаемого как главного условия успешности будущего специалиста; обогащение самостоятельной работы студентов приёмами индивидуального творческого поиска и неординарного решения; уверенность в себе как ощущение возможности достичь поставленных перед собой целей; наличие качества асертивности – умения строить доказательную базу суждения, эмпативности – погружения в проблему, которая поставлена на повестку дня.

1. Ананьев Б.Г. *Познавательные потребности и интересы* / Б.Г. Ананьев // Уч. зап. ЛГУ. Психология. – 1959. – Вып. 16. – № 265. – С. 41-60.

2. Барсукова А.Д. *Особенности формирования профессионального самосознания студенчества* / А.Д. Барсукова. – Москва: Издательство АСВ, 2009. – 168 с.

3. Божович Л.И. *Ценностные основания личностно-ориентированного воспитания* / Л.И. Божович // Педагогика. – 1994. – №4 – С. 29-36.

4. Дегтерев В.А. *Творческое саморазвитие личности студента вуза* / В.А. Дегтерев, М.Ю. Балдина // Педагогическое образование в России. – 2013. – №2. – С. 45-49.

5. Истратов А.Ю. *Профессиональная творческая активность и частный метод проектирования (теоретические основы): монография* / А.Ю. Истратов, Н.П. Никитина. – Екатеринбург: Архитектон, 2015. – 476 с.

6. Моляко В.А. *Проблемы психологического творчества и разработка подхода к изучению одарённости* / В.А. Моляко // Вопросы психологии. – 1994. – № 3. – С. 21-34.

7. Полянский Е.С. *Проблемы интеграции учебной, научной и производственной деятельности в инженерно-строительном вузе* / Е.С. Полянский, В.В. Шкуратов – Томск: ТЕАСУ, 1988. – 265 с.

8. Посталюк Н.Ю. *Творческий стиль деятельности: педагогический аспект* / Н.Ю. Посталюк – Казань, 1989 – 206 с.

9. Тельтевская Н.В. *Условие формирования готовности студентов к творческой деятельности* / Н.В. Тельтевская // Изв. Волгоградского тех. ун-та. Сер. Проблемы социально-гуманитарного знания. – 2009. – №9(57). – С. 82-86.

10. Johnson D., Johnson R. *Learning together and alone: cooperative, competitive, and individualistic learning.* – Boston: Allyn and Bacon, 1999. – 242 p.



Abstract. Prichodchenko K. **DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL-CREATIVE ACTIVITY OF FUTURE SPECIALISTS.** *The article raises the problem of professional adaptation of a novice specialist with the subsequent manifestation of creative abilities in the chosen production sphere. Such an approach to entering the profession, undoubtedly, after a certain period of time, will form the basis of his professional creative activity.*

Keywords: professional and creative activity, future specialist, entry into the profession.

Статья поступила в редакцию 11.02.2020 г.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 372.851

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КУРСАНТОВ В РАМКАХ ИХ САМОПОДГОТОВКИ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

*Гребенкина Александра Сергеевна,
кандидат технических наук, доцент,
ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, г. Донецк, ДНР
e-mail: grebenkina.aleks@yandex.ru*

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

В статье рассмотрен вопрос организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности курсантов в процессе математической подготовки. Описаны требования к содержанию, объему и уровню сложности отдельных видов такой деятельности. Указаны критерии и принципы, соблюдение которых необходимо для оптимизации самостоятельной работы. Описана специфика заданий, предлагаемых к самостоятельному выполнению обучающимися по специальности «Пожарная безопасность» и направлению подготовки «Техносферная безопасность». Представлены методические разработки по высшей математике для самоподготовки курсантов/студентов указанных специальностей.

***Ключевые слова:** обучение, высшая математика, самоподготовка, профессионально-ориентированное задание, профессиональная компетенция.*

Постановка проблемы. В процессе обучения особое место занимает самостоятельная работа. Грамотно организованная самостоятельная подготовка позволяет видеть цели и перспективы обучения, дает возможность определить курсанту собственные микроцели в изучении дисциплины, соответствующие его индивидуальному познавательному потенциалу. Она дисциплинирует курсантов, способствует развитию у них навыков оптимального распределения рабочего времени. Названные качества играют большую роль в подготовке специалистов техно-сферной и пожарной безопасности, важны в их будущей профессиональной дея-

тельности. Поэтому, совершенствование процесса самоподготовки при обучении математике курсантов/студентов указанных направлений подготовки требует особого подхода.

Анализ актуальных исследований. Проблему организации самостоятельной работы студентов рассматривают многие педагоги, в частности М.Б. Баликаева, Н.А. Ефремова, М.А. Иванова, Н.В. Подошва, Е.В. Щербакова и др. Характерные признаки, функции и структурные компоненты самообразования студентов указаны в исследованиях В.А. Казакова, А.И. Кочетова, Я.В. Топольника. Вопросы организации самостоятельной работы

студентов (СРС) по математике изучают А.В. Забавская, Н.В. Коваленко, Д.Н. Куриленко, Т.С. Максимова. Много внимания уделяется возможностям и перспективам информационных технологий в управлении СРС. Например, в статье И.В. Гончаровой [1] описано, как управлять самостоятельной работой посредством компьютерных технологий при изучении математики студентами-гуманитариями.

Тем не менее, несмотря на многообразие проводимых педагогических исследований, вопрос организации самостоятельной работы в процессе математической подготовки будущих инженеров пожарной безопасности раскрыт недостаточно.

Цель статьи – указать особенности организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся пожарно-технических направлений подготовки; представить методические разработки по высшей математике и теории вероятностей для курсантов специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Изложение основного материала. Согласно распорядку дня, курсантам ежедневно отводится на самоподготовку не менее двух часов. Указанное время распределено между всеми учебными дисциплинами. Каждый курсант самостоятельно регулирует свою работу, определяет индивидуальные задачи, развивает познавательные возможности. Но обучаемые первых двух курсов в полной мере не осознают значение математической подготовки в будущей профессиональной деятельности. Поэтому, необходимо создать условия, благоприятствующие самосовершенствованию, мотивации курсантов к индивидуальной учебной деятельности в процессе обучения высшей математике. Данная деятельность должна заключаться в создании возможностей для критического анализа, позволяющего им понять и сформулировать причины, лежащие в основе успешных и неуспешных каждодневных учебных действий [4, с. 33].

Для достижения указанной выше цели нами было проведено исследование, направленное на диагностику отношения обучающихся к изучению дисциплины «Высшая математика». В опросе приняли участие 82 респондента, из которых 52,4% – студенты первого курса, 47,6% – курсанты/студенты второго курса обучения факультета «Пожарной безопасности» ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР. Результаты опроса позволили выявить проблемы, возникающие в процессе обучения, установить наиболее актуальные из них, требующие первоочередного решения.

Так, отвечая на вопрос «Какая форма обучения высшей математике наиболее интересна для Вас?», подавляющее большинство опрошенных (68,3%; примерно поровну курсантов первого и второго курсов обучения) выбрало практическое занятие. Лекционное занятие выбрали 17,8%, к дискуссии склоняется 9,7% обучаемых. К самостоятельному изучению нового материала готовы лишь 2,4% из числа опрошенных. Неготовность к самостоятельной работе с учебным материалом, большая доля курсантов, выбравших форму обучения в виде практических занятий, свидетельствуют о низкой заинтересованности в изучении высшей математики. Курсанты не понимают ее значения в освоении инженерных дисциплин таких, как «Гидравлика и пожарное водоснабжение», «Пожарная безопасность в строительстве», «Пожарная автоматика» т.д. Мотивация и способность самостоятельно работать создают предпосылки готовности к самообразованию [5, с. 94]. Поэтому, преподавателю математики следует пересмотреть и несколько изменить соотношение между аудиторной и самостоятельной работой курсантов, скорректировать объем учебного материала, планируемый на самоподготовку, разнообразить индивидуальные домашние задания, стимулировать самостоятельное решение задач на практических занятиях.

Разделяем мнение о том, что к наиболее эффективным формам организации самостоятельной работы обучаемых от-

носятся решение прикладных профессионально-ориентированных задач; самостоятельное изучение соответствующих тем и разделов содержательных модулей с помощью учебно-методических пособий; подготовка сообщений, докладов и выступление с ними на практических занятиях [8, с. 25]. Укажем специфику этих форм в работе с будущими инженерами пожарной безопасности.

В процессе обучения высшей математике у курсантов/студентов, прежде всего, должны быть сформированы умения свободно оперировать математическими объектами, использовать математические методы решения технических задач. Н.А. Тарасова ([7, с. 87]) выделяет такие умения, как умение исследовать ситуацию, умение переводить ее на математический язык, умение проводить внутри-модельное решение, исследовать полученное решение.

В работе с курсантами следует целенаправленно формировать у них представление о том, что в основе прогнозирования пожарной обстановки, деятельности противопожарной службы города лежит математическое моделирование. Математико-статистические модели позволяют сделать прогноз необходимого количества техники для обслуживания поступивших вызовов, определить закон распределения числа вызовов по суткам, времени, затраченного на обслуживание вызовов пожарных подразделений, наиболее вероятное число отказов в обслуживании вызовов [3, с. 107]. Своевременное изменение и оптимизация данных показателей способствует повышению эффективности работы пожарно-спасательных сил.

Свою точку зрения подтверждаем результатами указанного выше анкетирования. На вопрос «Пригодятся ли Вам знания по математике в будущей профессиональной деятельности?» только 39% респондентов ответило положительно: 30,8% первокурсников, 46,5% второкурсников. При этом 8,5% опрошенных считает, что математические знания им «точно не пригодятся», а 30,5% – «скорее всего не пригодятся» (43,6% первокурс-

ников, 18,6% второкурсников). Эти ответы свидетельствуют о недостаточной осведомленности обучающихся в отношении тех практических задач, которые могут возникнуть в повседневных рабочих ситуациях инженера-спасателя, о недостаточной профессиональной направленности в изучении дисциплины, непонимании взаимосвязи между математикой и инженерными дисциплинами специальной подготовки.

Разрабатывая комплекс профессионально-ориентированных задач для практических занятий по высшей математике важно учитывать такие критерии [6, с. 289]:

– критерий отражения межпредметного содержания (в условии задачи и ее требованиях содержатся компоненты смежного предмета или же межпредметное содержание проявляется в процессе решения задачи);

– критерий «учета сюжетности» (для формулировки задачи должна использоваться словесная модель количественной стороны деятельности инженера пожарной безопасности, либо словесная модель события (процесса) профессиональной деятельности в сфере пожарной безопасности).

Приведем примеры профессионально-ориентированных задач по высшей математике для студентов пожарно-технического направления подготовки (см. таблицу 1), при решении которых формируются профессиональные компетенции (ПК).

Каждая задача снабжена перечнем профессиональных компетенций [2], формируемых в процессе ее решения. Считаю, что подобная информация полезна курсантам, способствует мотивации их к изучению математики.

Для закрепления и совершенствования приобретенных навыков применения математических методов в решении профессиональных задач, считаем целесообразным организовать научно-исследовательскую работу курсантов. Этот вид деятельности относится к внеаудиторной учебной нагрузке.

Таблица 1 – Фрагмент методических указаний к выполнению индивидуальной домашней работы

Тема курса «Высшая математика»	Формулировка задания	ПК, формируемые в процессе решения задачи
Произведения векторов	На производственном объекте категории A установлены внешние камеры наблюдения, по которым определены координаты четырех точек объекта. В проекте данного объекта площадь легкобросываемых конструкций равна a м ² . Достаточно ли данных площадей для соблюдения норм пожарной безопасности. <i>(Координаты точек и значение параметра a приводятся)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – способность определять расчетные величины пожарного риска на производственных объектах и предлагать способы его снижения (ПК-3); – способность определять категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (ПК-5); – способность принимать основные технические решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений (ПК-21)
Метод наименьших квадратов	Найти функциональную зависимость, характеризующую динамику числа погибших на пожарах, на основе имеющихся статистических данных за период с 2010 по 2019 год. <i>(Данные о числе погибших приводятся)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – знание особенностей динамики пожаров (ПК-8); – умение подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического обоснования мер, направленных на борьбу с пожарами (ПК-37); – умение проводить эксперимент по заданным методикам с обработкой результатов (ПК-39)

Объем и уровень сложности заданий по высшей математике или теории вероятностей надо подобрать так, чтобы на их выполнение курсанту требовалось не более 20 академических часов. Все задания, выносимые в данный вид самостоятельной работы, обязательно должны быть профессионально направленными. Сформулировать задачу следует так, чтобы для ее успешного решения требовалось найти недостающие исходные данные, построить математическую модель, определить алгоритм решения модели, оценить оптимальность выбранного способа решения, достоверность полученного результата. Образцы заданий к научно-

исследовательской работе для курсантов пожарно-технических направлений подготовки, проводимой в рамках изучения курса теории вероятностей и математической статистики, приведены в табл. 2. Каждое задание сопровождается методическими комментариями для курсантов (цель, ожидаемые результаты). На наш взгляд, это способствует развитию у них познавательного потенциала, самодиагностике качества решения учебной задачи. Результаты выполнения данного вида деятельности могут быть представлены как на практических занятиях, так и на научных конференциях.

Таблица 2 – Фрагмент методических разработок к выполнению научно-исследовательской работы курсантов

Структурный элемент работы	Содержание структурного элемента	
Раздел учебной дисциплины	Теория вероятностей	Математическая статистика
Формулировка задания	<p>Используемые обозначения:</p> <p>$R_{\text{соуз}}$ – условная вероятность срабатывания системы оповещения людей о пожаре;</p> <p>$R_{\text{пдз}}$ – условная вероятность срабатывания противодымной защиты в случае эффективного срабатывания системы пожарной сигнализации;</p> <p>$R_{\text{обн}}$ – вероятность эффективного срабатывания системы пожарной сигнализации.</p> <p>Принимая эти вероятности равными ($R_{\text{соуз}} = R_{\text{пдз}} = R_{\text{обн}}$) и соответствующими требованиям нормативных документов, определить вероятность эффективной работы системы противопожарной защиты.</p>	Используя данные диспетчерского журнала, определить закон распределения длительности обслуживания вызовов пожарных подразделений в городе.
Цель выполнения задания	Закрепление навыков применения вероятностных методов для оценки возможных рисков при проведении аварийно-спасательных работ	Развитие умений определять и анализировать статистические закономерности в деятельности противопожарной службы города
Ожидаемые результаты	Выполнение расчета индивидуального пожарного риска	<p>1. Построение математической модели распределения длительности обслуживания вызовов пожарных подразделений.</p> <p>2. Оценка достоверности гипотезы о виде закона распределения.</p>

Выводы. Обобщая результаты исследования, приходим к таким выводам.

1. При организации учебно-познавательной деятельности курсантов следует особое внимание уделять мотивации их к изучению математики.

2. Проектируя содержание курса высшей математики, необходимо увеличить количество тренировочных заданий, разработанных на основе ситуаций, возникающих в деятельности спасательной службы.

3. Профессионально-ориентированные задачи должны соответствовать критериям отражения межпредметного содержания и «учета сюжетности».

4. В методических рекомендациях к выполнению индивидуальной работы надо указать профессиональные компетенции инженера пожарной безопасности, формируемые в процессе решения учебных задач.

5. С целью повышения математической грамотности курсантов следует ор-

ганизовать научно-исследовательскую работу в рамках изучения дисциплины. Все математические задачи, отнесенные к этому виду учебной деятельности, должны быть связаны исключительно с вопросами пожарной безопасности.

Считаем, что указанные факторы способствуют развитию математического мышления, повышению уровня готовности курсантов/студентов к самообразованию. В комплексе с другими видами учебной деятельности это способствует развитию познавательного потенциала, формированию профессиональной компетентности будущих инженеров пожарной безопасности.

1. Гончарова И.В. Управление самостоятельной работой студентов - документоведов при обучении математике с помощью ИКТ / И.В. Гончарова, А.В. Должикова / Эвристическое обучение математике // Материалы IV Международной научно-методической конференции (19-20 апреля 2018г.). – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2018. – С. 133-136.

2. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» (квалификация «Специалист») [Электронный ресурс]: утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики 25 декабря 2015 г. № 947. – Режим доступа: <http://mondnr.ru/dokumenty/standarty-vpo/spetsialitet/send/15-spetsialitet/1457-gos-20-05-01-rozharnaya-bezopasnost>. – Дата обращения 12.03.2020г.

3. Гребенкина А.С. Математическая модель системы обслуживания вызовов пожарных подразделений / А.С. Гребенкина // Вестник Академии гражданской защиты. – Донецк: ГОУВПО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР, 2019. – Вып. 2(18). – С. 106-113.

4. Жовтан Л.В. Проблемы организации самостоятельной работы при изучении высшей математики / Л.В. Жовтан // Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы IV Международной научной конференции (Донецк, 31 октября 2019г.). – Том 6: Педагогические науки. Часть 2. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2019. – С. 31-34.

5. Калугин Ю.Е. Зона ближайшего развития в профессиональном самообразовании / Ю. Е. Калугин // Приволжский научный вестник. – 2014. – № 11-1(39). – С. 92-96.

6. Липатникова И.Г. Проектирование содержательного компонента учебного процесса по математике, направленного на развитие познавательного потенциала будущих инженеров пожарной безопасности / И.Г. Липатникова, Т.Б. Ванеева // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 3. – С. 286-290.

7. Тарасова Н.А. Роль метода математического моделирования в формировании профессиональных умений у студентов инженерного вуза: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Н.А. Тарасова. – Нижний Новгород, 2002. – 215 с.

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

Abstract. Grebenkina A. ORGANIZATION OF ACTIVITIES OF CADETS WITHIN THEIR SELF-TRAINING ON THE HIGHER MATHEMATICS. The article considers the organization of independent educational and cognitive activities in the process of mathematical preparation. The requirements for the content, volume, and level of complexity of certain types of such activities are described. Criteria and principles are indicated, compliance with which is necessary to optimize independent work. The specifics of tasks proposed for independent implementation by students in the specialty "Fire Safety" and the direction of preparation "Technosphere Safety" are described. Methodological developments in higher mathematics for self-training of cadets / students of the indicated specialties are presented.

Keywords: training, higher mathematics, self-study, professionally oriented task, professional competence.

Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.
Поступила в редакцию 22.01.2020 г.

УДК 514.7

РОЛЬ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА В ОБУЧЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ И ТОПОЛОГИИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Коваленко Наталья Владимировна,
кандидат физ.-мат. наук, доцент
e-mail: natvladkov@rambler.ru

Голуб Марина Александровна,
магистрант

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

Kovalenko Natalia,

Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor,

Golub Marina,

Master Student,

Donetsk National University, Donetsk



Современное высшее образование все больше обращает внимание на возможности применения в учебном процессе разнообразных технологий передачи информации. В связи с этим одним из приоритетных направлений в работе образовательных организаций становится создание и непрерывное расширение системы дистанционного обучения студентов, в том числе и будущих учителей математики и информатики.

В статье представлен анализ отличий дистанционного образования от очной и заочной форм обучения, изложены основные принципы организации дистанционного обучения, обоснована необходимость использования информационно-коммуникационных технологий в педагогическом процессе, особенно при освоении таких математических дисциплин как дифференциальная геометрия и топология, отображены пути актуализации знаний студентов, контроля учебных достижений.

Ключевые слова: дистанционное обучение, дистанционные курсы, инновационные технологии в обучении математике, дифференциальная геометрия, топология, учитель математики и информатики.



Постановка проблемы. Государственные образовательные организации являются частью образовательной системы и, одновременно, институтом социализации молодёжи. В современном мире, в связи с изменениями скорости жизни, увеличиваются темпы усвоения материала.

Развитие системы высшего профессионального образования сегодня во многом определяется эволюцией технологий

передачи информации. Формирование этой области знаний требует разработки приоритетных курсов высшей школы, одним из которых является создание и постоянное расширение системы дистанционного обучения студентов [1]. Конечной целью деятельности любой образовательной системы является обучение, воспитание и развитие личности, что осуществляется с помощью применения со-

временных технологий и методик обучения.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы студентов и повышению познавательной активности. Реализация интерактивной работы, отмечает Е.И. Скафа, возможна с помощью как готовых курсов с использованием так называемых «виртуальных лабораторий», так и в рамках специализированных дистанционных курсов, разрабатываемых преподавателем самостоятельно [7].

Дистанционное образование с учетом особенностей и проблем высшей профессиональной школы дает возможность непрерывного обучения без потери актуальности и новизны [2]. Обучение дистанционно любой дисциплине определяется тщательным, детальным планированием и организацией данного процесса, самоорганизацией обучаемого, постановкой четких целей и задач. Также в этот процесс необходимо включить предоставление учебных материалов как необходимой интерактивности и взаимодействия между обучающимися и преподавательским составом, не исключая группового обучения [2].

В области теории и практики дистанционного обучения работают многие ученые и специалисты. Среди них: Ю.Н. Афанасьев, А.А. Ахаян, А.М. Бурлаков, А.В. Барабанщиков, Д.А. Богданова, В.В. Вержбицкий, Т.П. Воронина, Я.А. Ваграменко, Ю.Н. Демин, В.В. Дик, Ж.Н. Зайцева, А.Д. Иванников, В.В. Ижванов, В.А. Каймин, В.П. Кашицин, Д.Э. Колосов, Ю.Г. Круглов, М.П. Карпенко, В.Г. Кинелев, А.О. Кривошеев, С.Л. Лобачев, В.М. Матюхин, В.П. Меркулов, О.П. Молчанова, В.А. Мордвинов, М.И. Нежурина, В.И. Овсянников, Е.С. Полат, А.А. Поляков, Ю.Н. Попов, И.В. Роберт, Ю.Б. Рубин, А.Я. Савельев, Ю.Н. Самолаев, В.А. Самойлов, В.И. Солдаткин, В.П. Тихомиров, А.Н. Тихонов, А.А. Федосеев, А.В. Ху-

торской, А.В. Хорошилов Д.В. Чернилевский, С.А. Щенников, и др. Каждый из них внес вклад в пропаганду и организацию научных исследований по внедрению в педагогическую практику идей дистанционного обучения, развитию такого обучения в фундаментальных дисциплинах математического цикла. в том числе и геометрического.

Некоторые аспекты преподавания дифференциально-геометрического материала в российских университетах XIX-XX столетий освещали в своих работах Д.И. Багaley, Н.В. Богомолов, А.М. Васильев, Р.И. Галченкова, В.И. Глизбург, Б.В. Гнедепко, И.Я. Депман, В.А. Добровольский, С.Н. Киро, Н.И. Кованцов, И.И. Лихолетов, Ю.Г. Лумисте, С.С. Петрова, В.Е. Прудников, А.П. Юшкевич и др. Однако, целостного исследования, описывающего состояния и тенденции формирования дистанционного курса дифференциальной геометрии и топологии, как учебной дисциплины, не проводилось.

Несмотря на достаточную широту исследований, необходимо отметить, что в них не нашли своего отражения вопросы, связанные с формулировкой проблем, заключающихся в определении специфики формирования дистанционного курса «Дифференциальная геометрия и топология» в системе высшего математического образования. Не рассматривалась оптимальная методическая система, основанная на гармонизации наиболее успешных практик преподавания курса высшей математики, и современных подходов к преподаванию математических дисциплин, среди которых дифференциальная геометрия и топология, будущим учителям математики и информатики [1].

Особую значимость данная сверхзадача приобретает в процессе решения проблемы совершенствования теории и практики высшего математического образования, поскольку математические науки, будучи фундаментальными по своему научному статусу, требуют со-

хранения соответствующего характера и в их преподавании.

Цель статьи – рассмотреть основные различия дистанционного обучения от очной и заочной форм обучения, раскрыть необходимость использования информационно-коммуникационных технологий в педагогическом процессе обучения таким математическим дисциплинам как дифференциальная геометрия и топология, что позволяет повысить качество высшего образования будущего учителя математики и информатики.

Изложение основного материала.

Следует различать заочную и дистанционную формы обучения. Их часто путают, хотя это абсолютно разные понятия. Отличием дистанционного обучения от заочной формы обучения является то, что при заочной форме существенная часть материала осваивается не автономно, а в постоянном общении с преподавателем (консультации по телефону и Интернету, лекции и семинары в традиционном режиме).

Дистанционное обучение необходимо рассматривать как иную и абсолютно новую форму организации учебного процесса.

К основным отличиям дистанционного обучения от заочной формы обучения можно отнести:

- постоянный контакт студента с преподавателем (тьютором), возможность оперативного обсуждения с ним возникающих вопросов, как правило, при помощи средств телекоммуникации;
- возможность организации дискуссий, совместной работы над проектами и других видов групповых работ в ходе изучения курса и в любой момент (при этом группа может состоять как из компактно проживающих в одной местности студентов, так и быть распределенной). В этом случае студент также контактирует с преподавателем (тьютором) посредством телекоммуникаций;
- передача теоретических материалов обучающимся в виде электронных учебных пособий, что позволяет либо

полностью отказаться от установочных сессий с приездом в образовательное учреждение, либо значительно сократить их число и длительность.

Отличие дистанционного обучения от очной формы обучения состоит в том, что существенная часть материала усваивается не в аудиториях, а с помощью Интернет-технологий. К основным отличиям дистанционного обучения от очной формы можно отнести:

- обучение по месту жительства или работы, следовательно, распределенный характер образовательного процесса;
- гибкий график учебного процесса, который может быть либо полностью свободным при открытом образовании, либо быть привязанным к ограниченному количеству контрольных точек (сдаче экзаменов, on-line сеансам с преподавателем), либо к групповым занятиям, а также к выполнению лабораторных работ на оборудовании (возможно, удаленном);
- контакты с преподавателем (тьютором), в основном, осуществляемые посредством телекоммуникаций.

Из приведенного сравнения дистанционного с очной и заочной формами обучения следует, что дистанционное обучение можно рассматривать как новую ступень развития как заочного, так и очного обучения, на которой обеспечивается применение информационных технологий, основанных на использовании персональных компьютеров, видео- и аудиотехники, космической и оптоволоконной техники [8].

В педагогической науке выбран ряд принципов, которые являются основой построения системы дистанционного обучения в высшей школе. Среди них:

- принцип интерактивности – данный принцип основан на том, что в процессе обучения ученики (студенты) и педагоги между собой общаются посредством информационных и телекоммуникационных технологий;
- принцип стартовых знаний – для того, чтобы процесс дистанционного обучения был эффективным каждый сту-

дент должен иметь начальный уровень подготовки в плане работы с ПК и иным техническим обеспечением, а также навыками работы в сети интернет;

- принцип индивидуализации – данный принцип предполагает, что темп учебного процесса, время проведения занятий и т.п. определяется каждым студентом самостоятельно, исходя из своих возможностей и потребностей. в процессе освоения учебного материала, возможна корректировка индивидуального плана, по итогам контрольных срезов;

- принцип идентификации – данный принцип на сегодняшний день является наиболее актуальным, так как дистанционное обучение предоставляет больше возможностей для фальсификации (выполнение заданий другим человеком). Именно поэтому много сил со стороны дистанционного учебного заведения направлено на осуществление контроля самостоятельности обучения студентами;

- принцип регламентарности обучения – данный принцип основан на том, что дистанционное обучение для его оптимизации должно осуществляться на основании строгого регламента времени освоения дисциплин, путем введения графика самостоятельной работы;

- принцип педагогической целесообразности применения средств новых информационных технологий – данный принцип является ведущим педагогическим принципом дистанционного обучения. Несмотря на то, что процесс дистанционного обучения предполагает использование инновационных технологий и средств, использование их должно быть в рамках разумности и целесообразности;

- принцип обеспечения открытости и гибкости обучения – данный принцип дистанционного обучения означает, что на сегодняшний день дистанционное обучение открыто и доступно практически для всех людей без ограничений по возрасту, начальному образовательному цензу, а также без вступительных испытаний. То есть дистанционное обучение является максимально доступным.

В подготовке будущего учителя математики дифференциальная геометрия и топология играет немаловажную роль. Не стоит забывать, что преподавание геометрии имеет давние традиции. Эти традиции развивались и изменялись в соответствии с запросами общества и на базе научных исследований в математике, психологии, педагогике. Для понимания существующих подходов к обучению топологии и дифференциальной геометрии необходимо обратиться к наследию математиков, философов и дидактов, начиная с древних времен до настоящего времени, таких как Аполлоний, Аристотель, Архимед, Евклид, Леонардо да Винчи, Пифагор, Платон, П.С. Александров, И.В. Арнольд, Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев, Н.Я. Виленкин, Б.В. Гнеденко, В.А. Далингер, Г.В. Дорофеев, А.Н. Колмогоров, Л.Д. Кудрявцев, Г.Ф. Лаптев, Н.И. Лобачевский, П.С. Новиков, А.С. Симонов, А.Т. Фоменко, П.Л. Чебышев, И.Ф. Шарьгин, Я. Штейнер и др.

Дифференциальная геометрия, как научная дисциплина, представляет собой раздел математики, в котором свойства кривых, поверхностей и других геометрических многообразий изучаются методами математического анализа. Классическая дифференциальная геометрия, рассматривающая дифференциальные свойства геометрических образов, не изменяющиеся при движении, включает в себя три части: первая изучает свойства кривых на плоскости; вторая – свойства пространственных кривых; третья – поверхности. В отличие от элементарной и аналитической геометрии, дифференциальная геометрия изучает свойства линий и поверхностей с более общих позиций, а именно с точки зрения их строения [3].

Изучение высшей математики, одним из разделов которой является дифференциальная геометрия, дает будущему учителю математики современное понимание тех элементарных понятий, с которыми он будет иметь дело в школе. Так, дифференциальная геометрия, в ходе

изучения которой происходит знакомство с понятиями кривизны, кручения и т.д., дает мощный арсенал средств для успешного решения задачи по построению графиков функций, впервые возникающей еще в курсе математики средней школы [4]. Достижения в развитии методики обучения геометрии освещены в работах М.И. Башмакова, В.А. Гусева, Ю.М. Калягина, Г.А. Лукашина, Г.И. Саранцева, И.М. Смирнова и др.

Топология является важной и интересной областью математики, изучение которой не только знакомит нас с новыми понятиями и теоремами, но и представляет в новом контексте некоторые «старые» понятия, такие как, например, непрерывность функции. Однако, сказать только это о топологии означало бы недооценить ее значимость и важность. Она настолько фундаментальна, что ее влияние ощущается почти в любой другой области математики. Это делает изучение топологии необходимым для всех, кто готовится

стать учителем математики и информатики. А в наше время каждый учитель математики должен обладать минимальной топологической подготовкой [5].

Только гармоничное сочетание фундаментальных принципов традиционного образования с современными информационными технологиями открывает широкие возможности качественной реорганизации принципов и методов обучения классическим математическим дисциплинам, в том числе дифференциальной геометрии и топологии.

Роль преподавателя при дистанционном обучении меняется, ведь качество и эффективность такого обучения напрямую зависит от преподавателей (рис. 1), ведущих занятия через Интернет. Это должны быть педагоги-универсалы, которые владеют новейшими педагогическими приемами, инновациями в области информационных технологий, подготовленные для работы в сети Интернет.



Рисунок 1 – Разнообразие функций преподавателя-универсала

Внедрение дистанционного курса в процесс обучения дифференциальной геометрии и топологии способствует реали-

зации основных дидактических принципов обучения.

Как учебный дистанционный курс должен содержать:

- аннотацию учебного курса, учебный план и программу дисциплины, что позволяет делать обучение прозрачным, т.е. обучающийся заранее видит учебный объем и предполагаемый конечный результат обучения;
- учебную информацию в форме лекций (рис. 2), с использованием наглядно-

- иллюстрированного материала (презентаций, аудио-, видео-, фотоматериалов, рисунков, схем, таблиц, Flash-анимаций), медиаресурсов (виртуальных лабораторий и мастерских), справочных материалов (словарей, тематических справочников, онлайн-энциклопедии) и т.п.;
- контрольно-измерительные материалы (тестовые задания, эссе, учебные задачи).

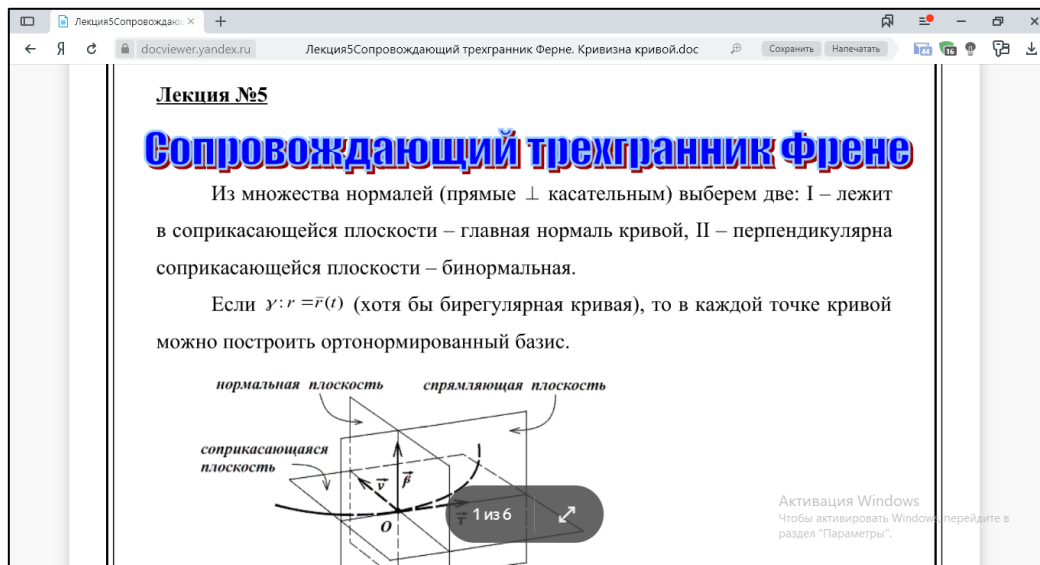


Рисунок 2 – Фрагмент лекции по курсу «Дифференциальная геометрия и топология»

Классическими формами ведения учебного процесса по данному курсу являются лекции и практические занятия в форме семинаров.

Так, для студентов разработаны лекции (рис. 2) в классическом изложении теоретического материала, которые дополнены визуально-демонстрационными материалами с помощью презентаций, также разработан опорный конспект, исторический материал. Помимо теоретического материала предлагаются вопросы (рис. 3) для самоанализа уровня усвоения пройденного материала. Все это находится в открытом доступе для студентов на сайте. Это позволяет самостоятельно проработать теоретический материал в удобном для них формате.

Тестирование знаний и умений – важная задача в процессе обучения, оно служит для контроля и самоконтроля качества восприятия и усвоения материала. В последнее время тестирование все чаще проводится с помощью автоматизированных средств, то есть с использованием вычислительной техники. При правильном подходе это позволяет ускорить процесс проведения тестирования, избежать предвзятости в оценке результатов и, кроме того, обеспечить эффективную работу дистанционного обучения.

Входной (рис. 4) и итоговый контроли представлены в виде тестов, которые удовлетворяют всем правилам разработки тестов для традиционного обучения.

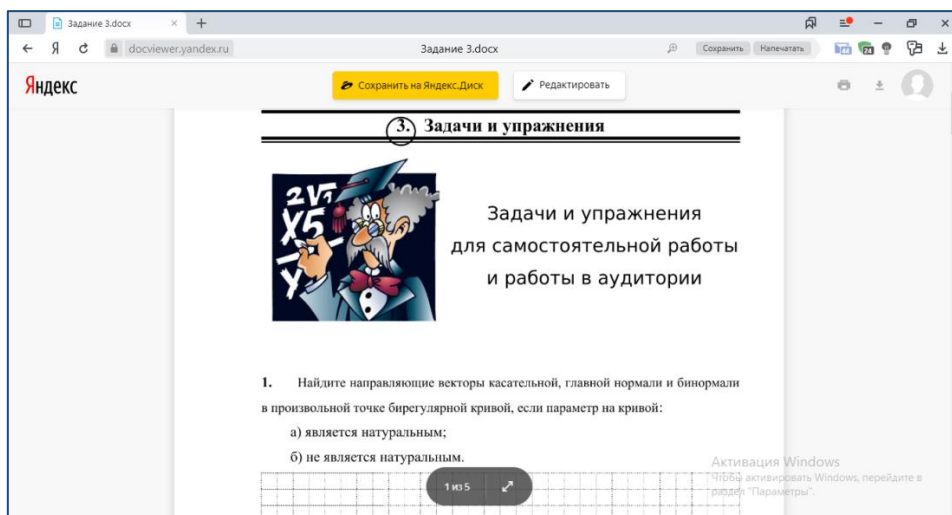


Рисунок 3 – Фрагмент заданий для самостоятельной работы

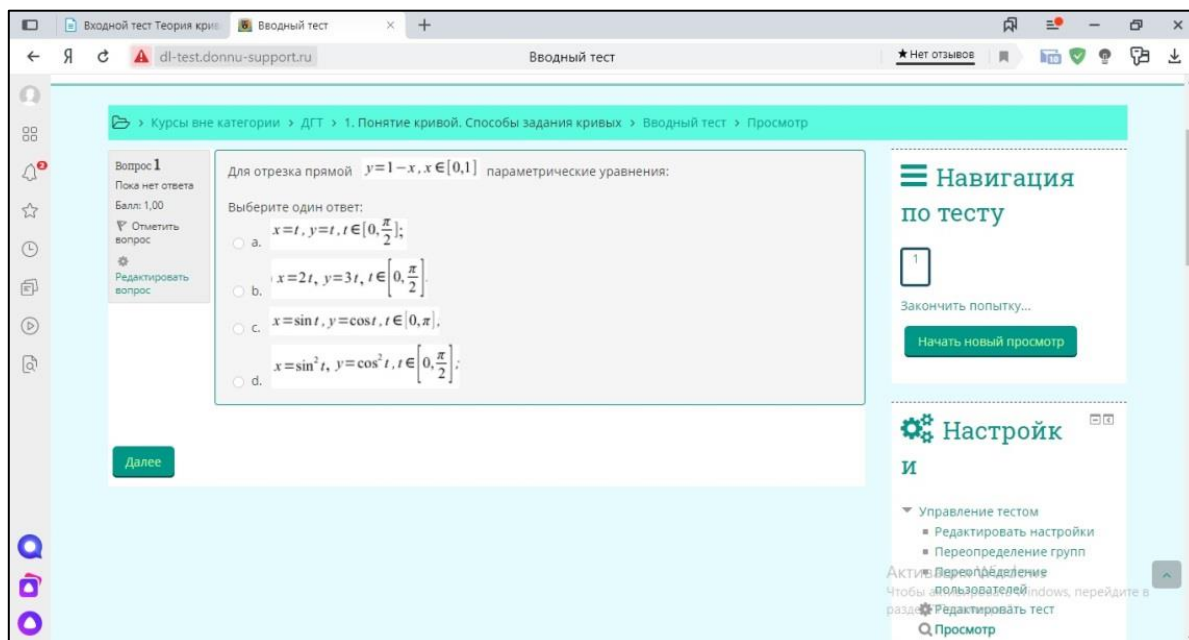


Рисунок 4 – Фрагмент входного контроля

Для самостоятельной работы студентов по дифференциальной геометрии и топологии созданы специальные тренажеры с решением типичных задач по определенным темам. Они включают образцы решения задач, задачи с подсказками, ответы и рекомендации [6].

Предлагаются и творческие задания, выполняя которые студенты могут обратиться к своей будущей педагогической деятельности. Как правило, это поиск исторического и дополнительного материала. Ведь для полноценного усвоения любого математического курса студентам необходимо знакомство с истори-

ей соответствующего раздела математики, которая нацелена на формирование у них знаний об основных этапах развития и формирования современных представлений о дифференциальной геометрии, ее роли в системе других дисциплин.

Выводы. Таким образом, можно считать, что отличительной особенностью дистанционного обучения является предоставление обучаемым возможности самим получать требуемые знания, пользуясь развитыми информационными ресурсами (базы данных и знаний, компьютерные, в том числе мультимедиа, обучающие и контролирующие системы,

видео- и аудиозаписи, электронные библиотеки, а также традиционные учебники и методические пособия).

Информационно-коммуникационные технологии обеспечивают активное участие студентов в процессе обучения, позволяют управлять темпами и стилем данного процесса. За счет использования новейших информационных технологий и программ осуществляется стабильная обратная связь, позволяющая осуществлять обоюдный диалог и поддержку взаимодействующих сторон, даже более интенсивную, чем в традиционных формах обучения. Обмен знаниями и информацией, благодаря использованию новейших систем телекоммуникаций, обеспечивается более эффективно, что очень важно для практической деятельности будущего учителя математики и информатики.

1. Андрюхина Т.Н. Дистанционное обучение / Т.Н. Андрюхина // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – С. 6-10.

2. Голованова Ю.В. Проблемы и пути решения дистанционного обучения / Ю.В. Голованова // VI международная научная конференция «Актуальные задачи педагогики». – Чита: Издательство Молодой ученый, 2015. – С.163-167.

3. Игнатушина И.В. Становление и развитие дифференциальной геометрии как

учебной дисциплины в системе отечественного высшего математического образования: автореф. дис.... докт. пед. наук: 13.00.02 / И.В. Игнатушина / Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец – 2017. – С. 46.

4. Глизбург В.И. Методическая система обучения топологии и дифференциальной геометрии при подготовке учителя математики в аспекте гуманитаризации непрерывного математического образования: автореф. дис.... докт. пед. наук: 13.00.02 / В.И. Глизбург. – МПГУ, Москва, 2009. – 46 с.

5. Глизбург В.И. Применение информационных технологий в процессе преподавания дифференциальной геометрии / В.И. Глизбург // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: информатизация образования. – 2009. – №1 – С.34-38.

6. Коваленко Н.В. Дифференциальная геометрия и топология: управление самостоятельной работы студентов заочной формы обучения / Н.В. Коваленко, А.А. Лобунцова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2017. – №46. – С.48-52.

7. Скафа Е.И. Эвристическое конструирование в системе учебной деятельности / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2016. – №43. – С.21-27.

8. Шаров В.С. Дистанционное обучение: форма, технология, средство / В.С. Шаров // Известия Российского педагогического университета им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург. – 2009. – Вып. 94. – С.236-240.



Abstract. Kovalenko N., Golub M. THE ROLE OF A DISTANCE COURSE IN THE TEACHING OF DIFFERENTIAL GEOMETRY AND TOPOLOGISTS FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE. Today, modern higher education is increasingly paying attention to the possibilities of applying a variety of information transfer technologies in the educational process. In this regard, one of the priorities in the work of public educational institutions is the creation and continuous expansion of the system of distance learning of students - future teachers of mathematics and computer science.

The article presents an analysis of the differences between distance education and part-time forms of education, and outlines the basic principles of distance learning, the need to use information and communication technologies in the pedagogical process, especially in the development of such mathematical disciplines as differential geometry and topology, displayed ways to update students' knowledge, control academic achievements.

Keywords: distance learning, distance courses, innovative technologies in mathematics learning, differential geometry, topology, math, and computer science teacher.

Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.
Поступила в редакцию 26.12.2019 г.

УДК 372.851:378.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СРЕДСТВАМИ ИГРОВЫХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Королев Марк Евгеньевич,

кандидат физико-математических наук, доцент,

e-mail: kustokust@gmail.com

ГОУ ВПО АДИ «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка

Korolev Mark,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Donetsk National Technical University, Horlivka



Исследуется методика обучения прикладной математике будущих инженеров на основе эвристического подхода. Приведены примеры обучения игровым моделям, позволяющим оптимизировать процесс принятия решений. Они рассмотрены как эвристические задачи, решение которых способствует развитию у будущих инженеров профессиональных компетенций. Описан педагогический эксперимент по внедрению игровых моделей в практику обучения автомобильно-дорожного института Донецкого национального технического университета в условиях конкуренции и неполноты информации.

Ключевые слова: *обучение прикладной математике, теория игр, студенты технических направлений подготовки, педагогический эксперимент, принятие решений в условиях неопределенности.*



Постановка проблемы. Математика занимает особое место в науке, играет ведущую роль в естественнонаучных исследованиях, широко используется в технико-инженерных специальностях, способствует формированию логического, пространственного, алгоритмического, эвристического и других типов мышления, является основой для обучения другим дисциплинам. Математика в высшей инженерной школе представляет собой систему дисциплин, входящих в базовую и вариативную части блока профессиональной подготовки будущих инженеров. К такой дисциплине относится прикладная математика.

Основными методическими приемами обучения прикладной математике яв-

ляется сочетание алгоритмического и эвристического подхода при решении задач дисциплины. Алгоритмический подход предполагает поиск решения задачи в соответствии с заданной (прописанной) последовательностью действий, эвристический – с принятой стратегией поиска решения задачи («размытым» наведением на поиск решения задания [7]). Именно второй подход соответствует развитию у будущих инженеров профессиональных компетенций, которые представлены в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования инженерных направлений подготовки. К ним отнесены:

– готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и

этическую ответственность за принятые решения;

– способность использовать методы инженерных расчетов при принятии инженерных и управленческих решений.

Данные компетенции и должны формироваться в процессе обучения решению задач курса «Прикладная математика» на основе эвристического подхода.

Цель статьи – описание методики обучения решению задач курса прикладной математики, на основе использования игровых моделей, построение которых носит эвристический характер.

Изложение основного материала. «Игровые модели» в практике прикладной математики рассматриваются как инструментарий, позволяющий оптимизировать процесс принятия решений, имеющий самые разнообразные практические приложения в технико-экономических задачах (например, Е.Г. Евсеева [1], Дж. Нейман [6] и др.). На основании «теории игр» строится модель, которая позволяет определить оптимальное управление исследуемого процесса, при этом обучающемуся необходимо самостоятельно сформулировать способ ее решения, то есть проявить свои эвристические позиции.

В нашем исследовании на основе игровых моделей будем строить методику обучения прикладной математике, используя теорию «задачного подхода» [8] в прикладных исследованиях.

В теории учебных задач ряд исследователей (Н.И. Зильберберг, В.И. Крупич, Г.И. Саранцев, Е.И. Скафа, Л.М. Фридман и др.) считают, что задача может быть отнесена к типу эвристической, если в процессе взаимодействия с ней, в случае ее принятия, обучаемый устанавливает, что:

1) новые знания, закономерности, отношения, свойства, необходимые для обоснования решения задачи, известны или неизвестны;

2) алгоритм или последовательность заданных алгоритмов решения задачи неизвестны;

3) теоретическая и практическая основа (базис) решения задачи, содержащий функциональное отношение, неизвестна [5].

Таким образом, опираясь на исследования проблемы эвристических задач относительно обучения прикладной математике в высшей школе, можно утверждать, что в обобщенном виде, в исследовании операций и методах оптимизации игровые модели (принятие решений в условиях неопределенности), конфликтные ситуации могут быть отнесены к типу эвристических задач.

Алгоритм идентификации в информационном поле понятий применительно к оптимизационным моделям прикладной математики приведен на рис. 1.

Опишем эксперимент по обучению решению задач некоторых разделов дисциплины «Прикладная математика», который проводился среди студентов профиля подготовки «Информационные системы и технологии в дорожно-транспортной отрасли» ГОУВПО АДИ «ДонНТУ».

В эксперименте перед студентами ставится задача: как поступить прикладному математику, если в исходных данных для технологических систем присутствует неопределенность и конфликт интересов? Студенты (испытуемые), после теоретического изучения дисциплины «Прикладная математика», в подавляющем большинстве случаев правильно отвечают на вопрос – требуется использовать «игровые модели». Продолжая педагогический эксперимент, углубляемся в материал «теории игр», задавая вопросы, требующие не только знания самой математики, но и представлений об алгоритмических и эвристических подходах в решении задач.

Приведем основные понятия игровых моделей, на которых базируются тестовые задания в АРМ_ИО (автоматизированное рабочее место студент – преподаватель дисциплины «Исследование операций»), используемых в качестве вопросов педагогического эксперимента:

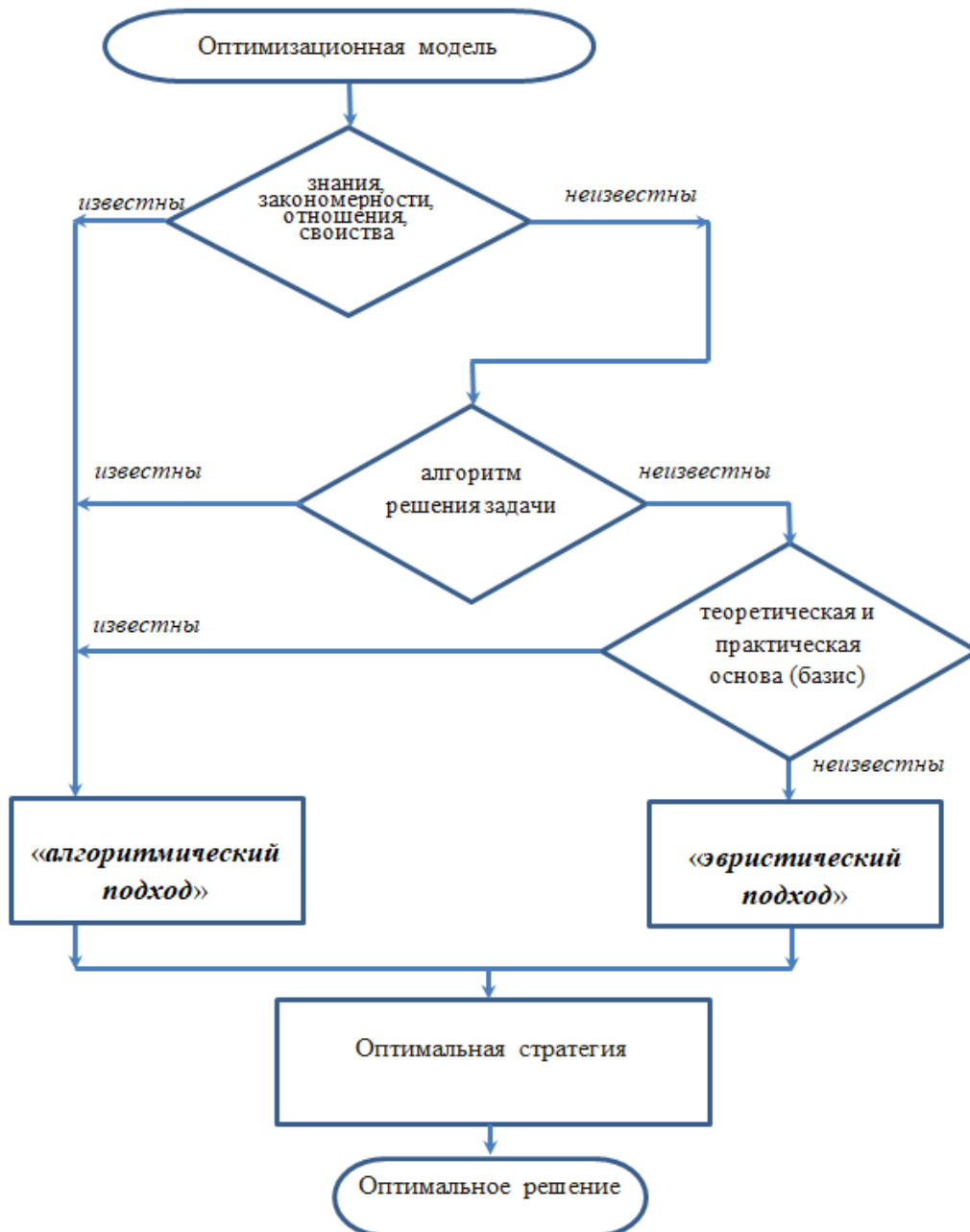


Рисунок 1 – Обобщенная блок-схема применения оптимизационных моделей прикладной математики

1. *Антагонистическая игра* – выигрыш одного из игроков равен проигрышу другого.

2. *Личный ход* – сознательный выбор игроком действий.

3. *Стратегия* игрока – совокупность правил, определяющих выбор действия при каждом личном ходе.

4. *Конечная игра* – у каждого игрока имеется конечное число стратегий.

5. *Решить игру* – для каждого игрока выбрать стратегию, удовлетворяющую условию *оптимальности*.

6. *Условие оптимальности* – один из игроков должен получать максимальный выигрыш, когда второй придерживается своей стратегии, (второй игрок получает минимальный проигрыш когда первый придерживается своей стратегии).

7. *Условие устойчивости* – любому из игроков невыгодно отказаться от своей стратегии.

8. *Цель теории игр* – определение оптимальной стратегии для каждого игрока.

9. *Ограничение теории игр* – единственность выигрыша как показателя эффективности.

10. *Максимин*: $\lambda = \max_{i=1,m} \min_{j=1,n} a_{ij}$

(гарантированный выигрыш для игрока А).

11. *Минимакс*: $\beta = \min_{j=1,n} \max_{i=1,m} a_{ij}$

(гарантированный проигрыш для игрока В).

12. *Принцип минимакса* – выбор наиболее «осторожных» минимаксной и максиминной стратегий.

13. *Чистая цена игры*: $\lambda = \beta = v$

14. *Условие устойчивости* – когда один из игроков придерживается своей оптимальной стратегии, то для другого не выгодно отказываться от своей оптимальной стратегии.

15. *Седловая точка* – когда элемент a_{ij} является одновременно наибольшим в своем столбце и наименьшим в своей строке.

16. Если игра имеет седловую точку, то оптимальное решение – это пара чистых стратегий, соответствующих этой точке.

17. Игра не имеет седловой точки – применение чистых стратегий не дает оптимального решения игры.

18. *Смешанной стратегией* S_A игрока А – называется применение чистых стратегий A_1, A_2, \dots, A_m с соответствующими вероятностями.

19. *Цена игры удовлетворяет неравенству*: $\lambda \leq v \leq \beta$ где λ и β – нижняя и верхняя цены игры.

20. *Теорема «Неймана»* – каждая конечная игра имеет по крайней мере одно оптимальное решение, быть может, среди смешанных стратегий.

21. *Активная стратегия* – чистая стратегия входит в оптимальную смешанную стратегию с отличной от нуля вероятностью.

22. *Теорема об активных стратегиях*: если один из игроков придерживается своей оптимальной смешанной стратегии, то выигрыш остается неизменным и равным цене игры U , если второй игрок не выходит за пределы своих активных стратегий.

23. Если отсутствует седловая точка – оптимальное решение существует и определяется парой смешанных стратегий $S_A^* = (p_1^*, p_2^*)$ и $S_B^* = (q_1^*, q_2^*)$.

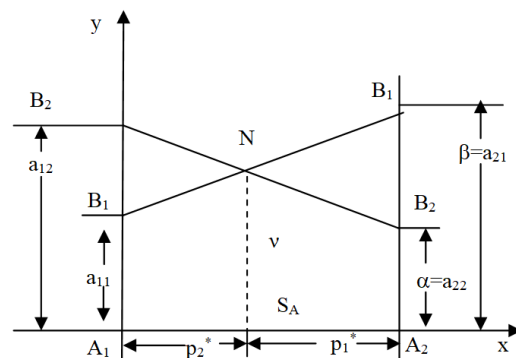
24. Определение цены игры U и S_A^* :

$$\begin{cases} a_{11}P_1^* + a_{21}P_2^* = v \\ a_{12}P_1^* + a_{22}P_2^* = v \\ P_1^* + P_2^* = 1 \end{cases}$$

25. Определение цены игры U и S_B^* :

$$\begin{cases} a_{11}q_1^* + a_{12}q_2^* = v, \\ a_{21}q_1^* + a_{22}q_2^* = v, \\ q_1^* + q_2^* = 1. \end{cases}$$

26. *Графическое решение игры 2 на 2:*

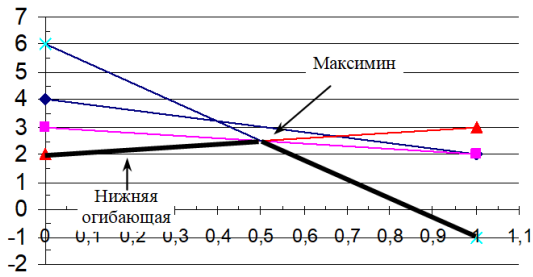


27. *Решение матричных игр в смешанных стратегиях размера 2 на n:*

		y_1	y_2	\dots	y_n
	B_1	B_2	\dots	B_n	
x_1 :	A_1	a_{11}	a_{12}	\dots	a_{1n}
$1-x_1$:	A_2	b_{11}	b_{12}	\dots	b_{1n}

$$\max_{x_1} \min_j \{ (a_{1j} - a_{2j})x_1 + a_{2j} \}$$

28. *Графическое решение игры 2 на n:*



29. Решение игровых моделей произвольной размерности – оптимальные стратегии x_1, x_2, \dots, x_m игрока А:

$$\max_{x_i} \left\{ \min \left(\sum_{i=1}^m a_{i1}x_i, \sum_{i=1}^m a_{i2}x_i, \dots, \sum_{i=1}^m a_{in}x_i \right) \right\},$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_m = 1,$$

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m.$$

30. Решение игровых моделей произвольной размерности – оптимальные стратегии y_1, y_2, \dots, y_n игрока В:

$$\min_{y_j} \left\{ \max \left(\sum_{j=1}^n a_{1j}y_j, \sum_{j=1}^n a_{2j}y_j, \dots, \sum_{j=1}^n a_{mj}y_j \right) \right\},$$

$$y_1 + y_2 + \dots + y_n = 1,$$

$$y_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n.$$

31. Решение матричных игр методами линейного программирования для игрока А: Максимизировать $Z = v$ при ограничениях

$$\sum_{i=1}^m a_{ij}x_i \geq v, j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_m = 1,$$

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m,$$

v не ограничено в знаке.

32. Решение матричных игр методами линейного программирования для игрока В: Минимизировать $Z = v$ при ограничениях

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}y_j \leq v, i = 1, 2, \dots, m.$$

$$y_1 + y_2 + \dots + y_n = 1,$$

$$y_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, n.$$

v не ограничено в знаке.

33. Критерий Лапласа – принцип недостаточного обоснования:

$$\max_{a_i} \left\{ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n v(a_i, \theta_j) \right\},$$

(постановка модели «прибыли», min-оптимизации «расходов»), где $\frac{1}{n}$ – вероятность состояния $\theta_j, (j = 1, 2, \dots, n)$.

34. Минимаксный критерий – «лучшее из худшего»:

$$\min_{a_i} \max_{\theta_j} \{v(a_i, \theta_j)\}$$

(потери или затраты).

35. Максиминный критерий – «лучшее из худшего»:

$$\max_{a_i} \min_{\theta_j} \{v(a_i, \theta_j)\}$$

(прибыль).

36. Критерий Сэвиджа – «сожаления»: исправляет пессимистическую ситуацию минимаксного (максиминного) критерия путем введения новой матрицы сожаления.

37. Матрица сожаления:

$$r(a_i, \theta_j) = \begin{cases} \max_{a_k} \{v(a_k, \theta_j)\} - v(a_i, \theta_j), \\ v(a_i, \theta_j) - \min_{a_k} \{v(a_k, \theta_j)\}; \end{cases}$$

где

$$\max_{a_k} \{v(a_k, \theta_j)\} - v(a_i, \theta_j)$$

– соответствует прибыли;

$$v(a_i, \theta_j) - \min_{a_k} \{v(a_k, \theta_j)\}$$

соответствует затратам.

38. Матрица сожаления – всегда определяет расходы.

39. Критерий Гурвица – баланс между оптимизмом и пессимизмом: устанавливает баланс между крайним оптимизмом и крайним пессимизмом путем взвешивания обоих способов поведения с соответствующими весами α и $1 - \alpha, (0 \leq \alpha \leq 1)$.

40. Критерий Гурвица для модели «прибыли»:

$$\max_{a_i} \left\{ \alpha \max_{\theta_j} v(a_i, \theta_j) + (1 - \alpha) \min_{\theta_j} v(a_i, \theta_j) \right\}$$

41. Критерий Гурвица для модели «затрат»:

$$\min_{a_i} \left\{ \alpha \min_{\theta_j} v(a_i, \theta_j) + (1 - \alpha) \max_{\theta_j} v(a_i, \theta_j) \right\}$$

42. Взвешивания способов поведения баланса между оптимизмом и пессимизмом с соответствующими весами α и $1 - \alpha$: при $\alpha = 1$ критерий слишком оптимистичен, при $\alpha = 0$ – слишком пессимистичен, $\alpha = \frac{1}{2}$ – при отсутствии ярко

выраженной склонности к оптимизму или пессимизму.

Проводя анализ педагогического эксперимента на тестовом опросе (используя автоматизированное рабочее место (АРМ)[3] дисциплины «Исследование операций» [2]), получили следующие результаты: 63,4% респондентов правильно усвоили терминологию «игровых моделей», имеют представления об алгоритмическом и задачах подходах к реализации проблемных ситуаций; 94,2% студентов правильно отвечают на блок вопросов связанных с игровыми моделями, имеющими седловую точку; 67,2% студентов правильно ориентируются в решении игр в «смешанных стратегиях». Гораздо хуже студенты справились с вопросами общего применения математического аппарата игровых моделей в профессиональной деятельности, анализа отождествления модели с «решением игр в смешанных стратегиях», «решением игровых моделей в условиях неопределенностей».

Таким образом, по результатам исследования из приведенного банка определений и терминов, представленных выше (АРМ_ИО [2]), выделим группу вопросов (понятий) для введения студента в ситуацию проявления его эвристических позиций: 1-17 – «чистая цена игры» (рис. 2, блок 1); 18-32 – «решение игр в смешанных стратегиях» (рис. 2, блок 2); 33-42 – «принятие решений в условиях неопределенностей» (рис. 2, блок 3).

Визуализацию вышесказанного можно выполнить в виде обобщенной схемы, приведенной на рисунке 2.

Основное отличие моделей III блока, от моделей I-II блоков, заключается в том, что лицу, принимающему решение (в данном случае студенту), противостоит так называемая «природа», противоположная сторона не преследует собственных целей, противоположных целям лица, принимающего решение [4].

Глубокое осознание данного аспекта прикладной математики является основой эвристической деятельности студентов при обучении оптимизационным задачам в условиях неполноты информации. В основе их построения находятся блоки общих и специальных эвристик с отдельными спецификациями соотношения между эвристическими и алгоритмическими компонентами на каждом блоке обучения. Эти эвристические приемы способствуют развитию математических идей на основании интуитивных рассуждений, в основе которых лежат осознанные логические процессы.

Так, респондентам предлагалась модель III блока эвристической направленности: критерий минимакса является настолько «пессимистическим», что иногда приводит к нелогичным выводам.

Приведем следующий пример.

Решить игру с заданной матрицей расходов $v(a_i, \theta_j)$:

	θ_1	θ_2
a_1	100.000 руб.	100.000 руб.
a_2	130.000 руб.	20.000 руб.

Большинство респондентов применяли алгоритмический подход к использованию модели, т.е. реализовывали поиск «*minmax* стратегии» – a_1 .

Продолжая педагогический эксперимент, мы предложили реализацию данной модели участникам без знания «математических основ конфликта». Студенты интуитивно выбирали для себя стратегию a_2 , т.к. в одном из возможных исходов имеется минимальный проигрыш 20.000 руб., а при стратегии a_1 , всегда потери для участника конфликта составляют 100.000 руб.

Таким образом, минимаксный критерий бывает сильно пессимистичным, при его применении требуется более сложный анализ. Необходимо построить матрицу сожаления

$$r(a_i, \theta_j) = v(a_i, \theta_j) - \min_{a_k} \{v(a_k, \theta_j)\}^c$$

последующим применением минимаксного критерия.

Заметим, что применение минимаксного критерия к матрице сожаления так же не является очевидным результатом. Так 47,3% студентов, правильно принявших решение по введению матрицы сожаления, в последующем выбрали максиминный критерий.

Дело в том, что $r(a_i, \theta_j)$ всегда определяет расходы, значит, требуется применить минимаксный критерий.

Выводы. В результате педагогического эксперимента мы реализовали алгоритмический и эвристический подходы к принятию решений в условиях неполноты информации. Данный педагогический эксперимент внедрен в практику обучения автомобильно-дорожного института Донецкого национального технического университета по дисциплине «Исследование операций».

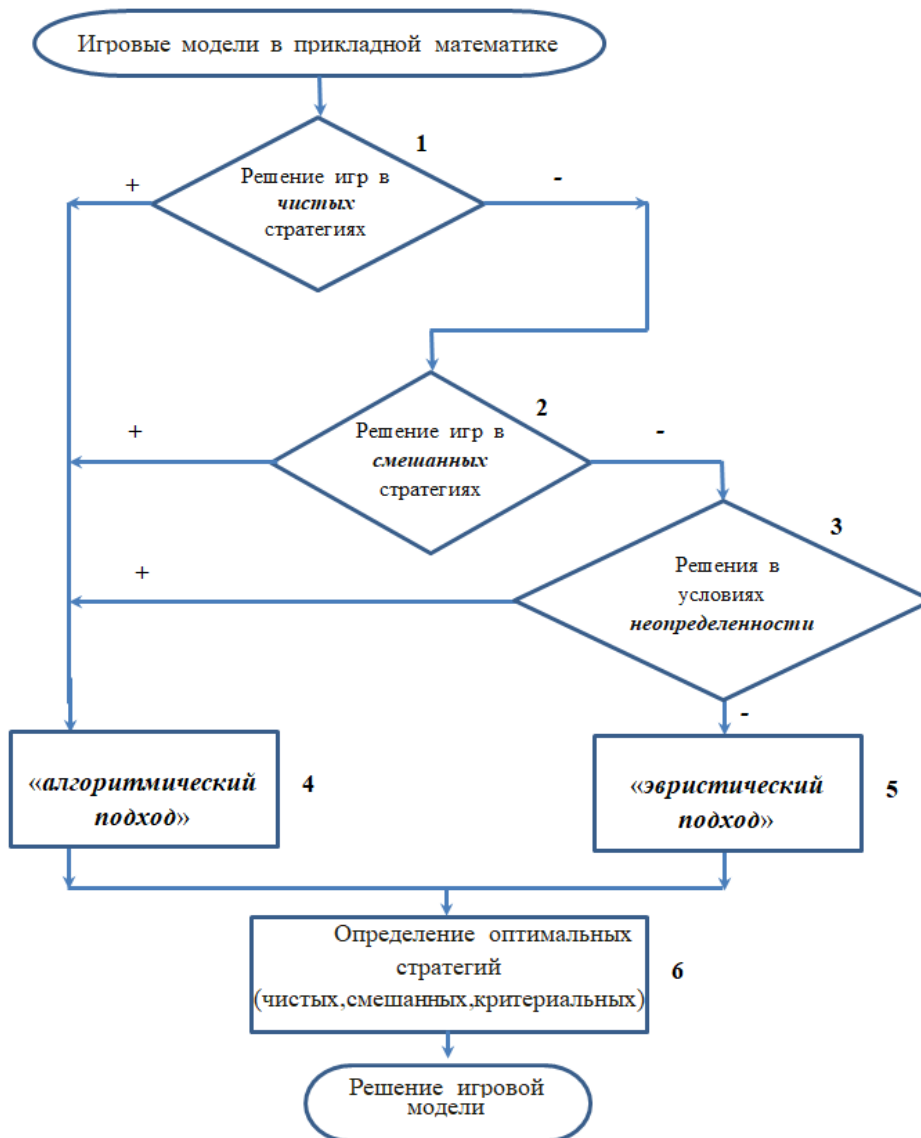


Рисунок 2 – Обобщенная блок-схема применения игровых моделей принятия решений в условиях неопределенности

1. Евсеева Е.Г. Методика обучения теории игр будущих бакалавров экономики и менеджмента / Е.Г. Евсеева // Дидактика математики : проблемы и исследования : Международный сборн. науч. работ. – Донецк, 2017. – Вып. 46. – С. 38-48.

2. Королев М.Е. Технология и методика внедрения автоматизированного рабочего места дисциплины «Исследование операций» в учебном процессе / М.Е. Королев // Проблемы и пути совершенствования учебной, учебно-методической и воспитательной работы: материалы VI науч.-метод. конф., г. Донецк, 04 февраля 2016 г. – Донецк : ДонНТУ, 2016. – С. 271-275.

3. Королев М.Е. Автоматизированное рабочее место студент-преподаватель общенаучных дисциплин / М.Е. Королев // Качество естественно-математического образования: проблемы, реалии, перспективы : материалы IV Республ.электронной научно-практ. конф. (25–27 апреля 2018 г., ДонРИДПО). Том 1. – Донецк : ДонРИДПО, 2018. – С. 152-156.

4. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике: учеб. пособие для вузов / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – Москва : ЮНИТИ, 2002. – 407 с.

5. Крутич В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. Монография / В.И. Крутич. – Москва : Изд-во Прометей, 1995. – 212 с.

6. Нейман Дж. Теория игр и экономическое поведение / Дж. Фон Нейман, О. Morgenstern; Перевод с англ. под ред. и с дополнениями Н.Н. Воробьева. – Москва : Наука, 1970. – 708 с.

7. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография / Е.И. Скафа. – Донецк : изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.

8. Скафа Е.И. Методологический подход к пониманию роли эвристической задачи в математическом образовании школьников / Е.И. Скафа, М.В. Дрозд // Дидактика математики : проблемы и исследования : Международный сборн. науч. работ. – Донецк, 2017. – Вып. 46. – С.15-20.



Abstract. Korolev M. EFFICIENCY OF TEACHING APPLIED MATHEMATICS OF STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES BY MEANS OF GAME MODELS ON THE BASIS OF A HEURISTIC APPROACH. *The technique of teaching applied mathematics to future engineers based on a heuristic approach is investigated. Examples of training in game models that optimize the decision-making process are given. They are considered as heuristic tasks, the solution of which contributes to the development of future competencies of professional engineers. A pedagogical experiment on the introduction of game models in the practice of teaching the automobile-road institute of the Donetsk National Technical University in the conditions of competition and incompleteness of information is described.*

Keywords: *Applied mathematics training, game theory, technical students, pedagogical experiment, decision making in the face of uncertainty.*

**Статья представлена профессором Е.И.Скафой.
Поступила в редакцию 27.03.2020 г.**

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УДК 378.147-004.42:514

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Абраменкова Юлия Владимировна,

кандидат педагогических наук,

e-mail: abramenkovajulia@mail.ru

Карлина Оксана Васильевна,

магистрант,

e-mail: oksankakarlina@mail.ru

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

Abramenkova Julia,

Candidate of Pedagogical Sciences,

Karlina Oksana,

Master Student,

Donetsk National University, Donetsk

В статье речь идет о возможностях применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении геометрии в основной школе. Рассматриваются некоторые примеры применения программы GeoGebra при обучении учащихся построению геометрических чертежей, в том числе динамических и интерактивных, решению геометрических задач и доказательству теорем.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, интерактивная геометрическая среда, геометрия, GeoGebra.

Постановка проблемы. Современный период информатизации образования определяет необходимость обновления и совершенствования методики обучения математике в образовательных организациях общего образования. В современной школе информационно-коммуникационные, дистанционные и облачные технологии все шире используются не только на уроках информатики, но и при изучении других предметов. Внедрение в процесс

обучения средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в значительной мере способствует углублению и расширению теоретической базы знаний обучающихся, предоставлению результатам обучения практического значения, активизации учебно-познавательной деятельности, созданию условий для полного раскрытия творческого потенциала обучающихся с учетом их индивидуальных способностей и т.д.

В школьном математическом образовании особое место занимает геометрия, которая необходима для приобретения обучающимися знаний о фигурах и их свойствах, для применения этих знаний при решении геометрических и практических задач, для развития пространственного воображения. Изучение геометрии вносит свой особый вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства, овладение дедуктивным методом и т.п. И если алгебраический материал в изобилии содержит готовые правила и алгоритмы, приемы и методы решения задач, то в геометрии готовых алгоритмов практически нет. Почти все геометрические теоремы и задачи нестандартны, требуют для своего доказательства и решения индивидуального подхода [7].

Эффективность обучения геометрии зависит, в первую очередь, от умения обучающихся проводить подробный разбор конкретных ситуаций, о которых идет речь в задаче или теореме; строить правильный чертеж и необходимые дополнительные построения; анализировать, как изменятся одни элементы чертежа при изменении других; выдвигать гипотезы, подтверждать или опровергать их и т.д. В этом эффективно могут помочь современные информационно-коммуникационные технологии, поскольку компьютерная поддержка изучения геометрии облегчает понимание методов и понятий, обеспечивает наглядность изучаемого материала, развивает образное и логическое мышление, побуждает учащихся к исследовательской деятельности. На наш взгляд, для решения вышеуказанных проблем особое внимание заслуживают такие средства ИКТ как интерактивные геометрические среды (ИГС).

Анализ актуальных исследований. Согласно Т.Ф. Сергеевой [6], *интерактивная геометрическая среда* – это педагогическое программное средство, позволяющее выполнять на компьютере различные геометрические построения, состоящие из базовых геометрических объ-

ектов и их комбинаций, а также задавать соотношения между этими объектами. При этом, при изменении одних объектов, остальные изменяются в режиме реального времени, сохраняя при этом заданные соотношения неизменными. Например, противоположные стороны параллелограмма при любых перемещениях его вершин останутся равными и параллельными.

Т.С. Ширикова [8] для таких интерактивных программ вводит другое название – *системы динамической геометрии*, под которыми понимает педагогические программные средства, позволяющие выполнять геометрические построения на компьютере таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов остальные также изменяются, сохраняя заданные между собой соотношения неизменными.

Основной преимущественной особенностью данных программ является возможность построения интерактивных и динамических геометрических чертежей и моделей.

Динамические геометрические чертежи – это геометрические модели, содержащие в себе не просто изображение, а весь алгоритм, на основе которого данное изображение строится. В результате чертеж может изменяться при изменении положения его элементов, а связи между элементами остаются при этом неизменными. Поэтому учащиеся имеют дело фактически не с одной геометрической фигурой, а с их комбинациями.

Интерактивные геометрические чертежи – это чертежи, которые могут изменяться как учителем, так и обучающимся в процессе и после окончания построения, что позволяет организовать взаимодействие между учителем и учащимися посредством такого чертежа [2].

Практически любая интерактивная геометрическая среда позволяет быстро и точно выполнять построения, строить модели на плоскости и в пространстве, а также проводить исследования с помощью ручного или автоматического изменения положения отдельных объектов

или изменения численных значений параметров. Особую популярность среди таких программ сегодня имеет ИГС GeoGebra, которая дает возможность создавать динамические рисунки, чертежи, модели для использования в обучении геометрии, алгебры, физики и других предметов. Основная идея данной программы заключается в интерактивном сочетании геометрического, алгебраического и числового представления. ИГС GeoGebra позволяет создавать различные конструкции из точек, лучей, векторов, отрезков и прямых, позволяет строить графики разных видов функций, которые затем можно динамически изменять варьированием одного или нескольких параметров. Также в ней доступно построение перпендикулярных и параллельных прямых, серединных перпендикуляров и биссектрис углов, окружностей и касательных. В данной программе можно измерять углы, определять длины отрезков, площади многоугольников и замкнутых кривых. Таким образом, благодаря возможностям программы GeoGebra ее полезно использовать для изучения свойств геометрических объектов, наглядного решения задач, «открытия» и доказательства теорем, проведения исследований и т.п.

Анализ работ показал, что в литературе есть лишь некоторые примеры использования программы GeoGebra на уроках геометрии, в основном с упором на выполнение чертежей при доказательстве теорем или решении задач. Например, Е.Н. Дронова и Д.С. Захарова [1] акцентируют внимание на важности построения правильного и аккуратного чертежа к задаче, что способствует формированию графической культуры обучающихся и, как следствие, повышает результативность правильного решения задач по геометрии. Пробелы проявляются в неумении правильно изобразить геометрические фигуры, провести дополнительные построения, исследовать построенную модель или чертеж.

Ю.В. Садовничий и Р.М. Туркменов [5], рассматривают некоторые примеры использования GeoGebra при изучении отдельных тем алгебры. Работа носит описательный характер на одном небольшом примере. О.Л. Безумова, Р.П. Овчинникова и О. Н. Троицкая [3] описывают пошаговые инструкции применения инструментария ИГС GeoGebra. Также авторы представляют общие методические указания к использованию возможностей программы в формировании геометрических понятий, обучении доказательству теорем, выполнении построений, решении различных геометрических задач. К сожалению, данные рекомендации носят лишь описательный характер, в работах отсутствует методическое обоснование приемов использования данной программы в обучении решению задач, доказательству теорем, не рассмотрены примеры выдвижения гипотез, их подтверждения или опровержения, алгоритмы построений представлены на интуитивном уровне. В работах нет четкой методической базы применения программы GeoGebra.

В работе Т.С. Шириковой [7] раскрыта узкая тема применения программы GeoGebra в обучении учащихся доказательству теорем. Научной новизной данной работы является то, что в ней представлена довольно широкая теоретическая и практическая база по обучению доказательству теорем на основе экспериментальной проверки. Однако, в ее работе нет единой методики использования педагогического программного средства GeoGebra на уроках геометрии. Представленные лабораторные работы охватывали лишь отдельные теоремы курса геометрии в основной школе, не было единых алгоритмов построения динамических чертежей, конкретных выводов в решениях задач.

С.В. Панферов и Т.Ф. Сергеева [4] разработали для 7 и 8 классов электронный ресурс «Наглядная планиметрия», который предназначен для знакомства с теоретическими и практическими аспек-

тами работы в ИГС GeoGebra. Ресурс содержит пошаговые инструкции применения инструментария GeoGebra, а также различные задачи по планиметрии. Ресурс «Наглядная планиметрия» содержит очень простые задания и больше направлен на обучение созданию динамических моделей и чертежей.

На сегодняшний день в Донецкой Народной Республике методике использования интерактивной геометрической среды GeoGebra уделено недостаточное внимание, нет серьезного методического обеспечения обучения геометрии с помощью данной программы. Поэтому важно разработать такую методику обучения с использованием возможностей ИГС GeoGebra, чтобы учащиеся без труда могли решать геометрические задачи, правильно и аккуратно выполнять иллюстрирующие их чертежи и модели, выполнять геометрические построения, «открывать» и доказывать теоремы, находить различные способы решения задач, выдвигать гипотезы, подтверждать или опровергать их, проверять результаты вычислений и т.п.

Цель статьи – описание особенностей применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при обучении учащихся решению геометрических задач и доказательству теорем.

Изложение основного материала. Программа GeoGebra, как было сказано ранее, имеет довольно высокий функционал и возможности, но при этом имеет довольно простой, удобный и интуитивный интерфейс, что позволяет использовать ее в учебном процессе, как учителем на уроках, так и самостоятельно учащимся дома.

Одной из проблем, возникающих у учащихся при решении задач и доказательстве теорем, является построение чертежей: геометрических фигур, их элементов, комбинации различных геометрических объектов, дополнительных построений и т.д. Довольно часто учащиеся формально подходят к построению геометрических чертежей и рисунков.

Например, при построении вписанной окружности изображают ее «как-то» касаящейся каждой стороны фигуры, не учитывая, где именно расположен центр такой окружности, в каких именно точках она касается сторон фигуры и т.п. Для обучения учащихся правильному и осмысленному построению геометрических чертежей может помочь программа GeoGebra, в которой, как в тетради, нельзя формально подойти к построению геометрических объектов. Построение каждого рисунка, чертежа или модели в GeoGebra имеет четкий алгоритм и порядок действий, что способствует формированию у обучающихся понимания построений различных геометрических фигур, их элементов и комбинаций.

Для этого нами разработаны алгоритмы построения чертежей для геометрических фигур и их объектов, для основных теорем и некоторых задач из школьного учебника. Сначала учащиеся строят геометрические чертежи по готовым предложенным алгоритмам, затем им предлагаются алгоритмы построения, в которых или допущены ошибки, или пропущены некоторые этапы построения. А когда у учащихся уже имеется опыт построения, им предлагаются задания, для которых чертежи они должны построить самостоятельно.

Данные задания направлены на обучение учащихся не только правильному построению рисунков, чертежей и моделей к задачам и теоремам, но и, самое важное, пониманию этих построений, пониманию свойств геометрических фигур и объектов, их расположению и т.п.

Также при использовании ИГС GeoGebra обучение доказательству теорем и свойств геометрических объектов может быть более эффективным, материал усваивается глубже, укрепляется желание учащихся к познанию нового, развивается мышление.

Основными целями обучения доказательству, по мнению Т.С. Шириковой [8], являются:

1) формирование у обучающихся представлений об основных функциях доказательств (проверке и объяснения);

2) формирование у учащихся умений выдвигать гипотезы, их подтверждать или опровергать, самостоятельно осуществлять экспериментальную проверку утверждений с использованием ИГС, а также понимать и воспроизводить логические рассуждения, проводимые в качестве объяснительной основы.

Например, рассмотрим методику работы со свойством: «Углы при основании равнобедренной трапеции равны».

Постановка проблемы. В качестве мотивации обнаружения факта равенства углов может быть использована задача на нахождение углов равнобедренной трапеции, если известен только один из них.

Выдвижение гипотезы. Учащиеся могут подойти к открытию этого факта в процессе решения данной задачи методом измерений (величин сторон линейкой и углов транспортиром).

Проверка гипотезы. Для проверки справедливости выдвинутой гипотезы может быть использован динамический чертеж. Методом компьютерного эксперимента учащиеся должны установить, какие из следующих гипотез верны:

1) равенство углов при основании равнобедренной трапеции зависит / не зависит от выбора длин оснований;

2) равенство углов при основании равнобедренной трапеции зависит / не зависит от выбора длины боковой стороны.

Вначале построим динамический чертеж по следующему алгоритму.

1. Зададим ползунок a .

2. Выберем опцию «Отрезок фиксированной длины» и получим отрезок AD (за него отвечает ползунок a).

3. Зададим ползунок b .

4. Выберем опцию «Окружность по центру и радиусу». Проведем окружности с центром в точках A и D радиуса b .

5. Получены боковые стороны трапеции, такие что $AB = b$ и $CD = b$.

6. Зададим ползунок α .

7. Выберем опцию «Угол заданной величины».

8. Программа задаст углы равнобедренной трапеции (рис. 1).

9. Проведем прямые через точки A и F , D и E .

10. Отметим точку пересечения прямой AF и окружности с центром в точке A – точку B .

11. Отметим точку пересечения прямой DE и окружности с центром в точке D – точку C .

12. Соединим точки A , B , C и D через опцию «Многоугольник».

13. Уберем лишние линии (рис. 2).

Проверка утверждения 1.

1. Пользуясь ползунком a , просматриваем все допустимые значения параметра a (основания f и k) в направлении от меньшего к большему.

2. Следим за тем, изменяется ли соотношение величин углов при основании равнобедренной трапеции.

3. По результатам эксперимента программа заполняет таблицу (рис. 3).

Как видим, при изменении длин оснований трапеции величина углов при основании остается постоянной.

Проверка утверждения 2.

1. Пользуясь ползунком b , просматриваем все допустимые значения параметра b (боковые стороны трапеции m и n) в направлении от меньшего к большему.

2. Следим за тем, изменяется ли соотношение величин углов при основании.

По результатам эксперимента программа заполняет таблицу (рис. 4).

Вывод. В ходе экспериментальной проверки установлена справедливость утверждений: равенство углов при основании равнобедренной трапеции не зависит от выбора длин оснований; равенство углов при основании равнобедренной трапеции не зависит от выбора длины боковой стороны.

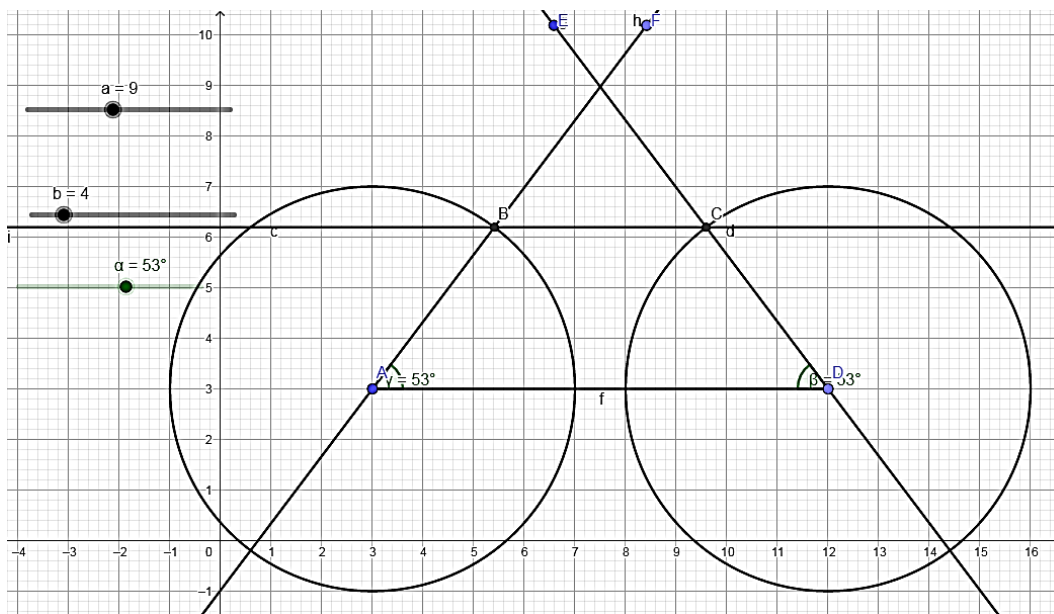


Рисунок 1 – Построение равнобедренной трапеции

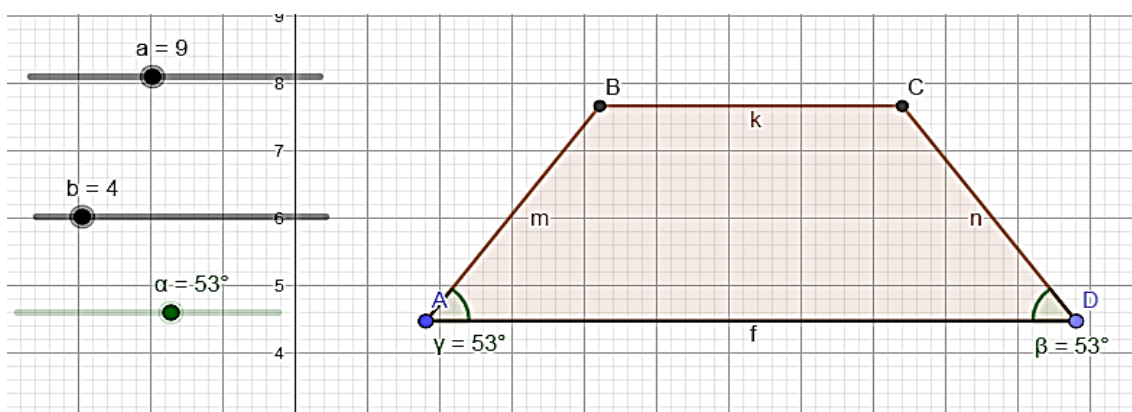


Рисунок 2 – Динамический чертеж равнобедренной трапеции

	A	B	C	D	E	⋮
1	f	k	m	γ	β	⋮
2	10	5.19	4	53°	53°	
3	11	6.19	4	53°	53°	
4	12	7.19	4	53°	53°	
5	13	8.19	4	53°	53°	
6	14	9.19	4	53°	53°	
7	15	10.19	4	53°	53°	
8	16	11.19	4	53°	53°	
9	16	12.39	3	53°	53°	
10	17	12.19	4	53°	53°	
11	18	13.19	4	53°	53°	
12	19	14.19	4	53°	53°	
13	20	15.19	4	53°	53°	
14						

Рисунок 3 – Проверка утверждения 1

	A	B	C	D	E	F	C
1	f	k	m	γ	n	β	
2	15	8.98	5	53°	5	53°	
3	15	7.78	6	53°	6	53°	
4	15	6.57	7	53°	7	53°	
5	15	5.37	8	53°	8	53°	
6	15	4.17	9	53°	9	53°	
7	15	2.96	10	53°	10	53°	
8	15	1.76	11	53°	11	53°	
9	15	0.56	12	53°	12	53°	
10	15	0.65	13	53°	13	53°	
11	15	1.85	14	53°	14	53°	
12							
13							

Рисунок 4 – Проверка утверждения 2

На уроках геометрии при помощи интерактивной геометрической среды GeoGebra можно формировать у учащихся умения решать задачи, поскольку программа позволяет не только строить произвольные геометрические фигуры, но и фигуры с конкретными данными и параметрами. Например, с конкретными длинами сторон, величинами углов, периметром или площадью фигуры и т.п. При этом реализуются две цели: визуализация решения задачи и применение теорем или их следствий, которых нет в учебнике.

Например, рассмотрим пример применения программы GeoGebra при решении задачи: «Медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы».

Постановка проблемы. В качестве мотивации решения задачи может быть «открытие» новой теоремы.

Решение задачи требует проведение тщательного компьютерного эксперимента, направленного на создание виртуальной модели решаемой задачи. Вначале строим динамический чертеж к задаче (рис. 5).

Средством проверки справедливости утверждения на представленной динамической модели являются: точка D – середина гипотенузы BC , а также

выведенные на экран текущие значения длин сторон AB и AC .

Выдвижение и проверка гипотезы. В качестве метода для уточнения исходной гипотезы перед учащимися может выступать численный эксперимент.

Соберем в таблицу данные о текущих значениях отрезков $l = AD$, $i = BD$, $j = DC$, $k = AB$, $f = AC$. Это позволит исследовать длины этих отрезков, результатом чего является выдвижение гипотезы справедливости утверждения, что медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы (рис. 6).

Перемещаем сначала ползунок a , а потом ползунок b . Изменение длин отрезков треугольника автоматически заносится в таблицу. Как видим, при изменении длин сторон прямоугольного треугольника AB и AC , сохраняется равенство $AD = BD = DC$.

Мы приходим к выводу, что медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы. После проведения доказательства этого утверждения при решении задачи на уроке с помощью динамического чертежа закрепляется данное утверждение и записывается как теорема.

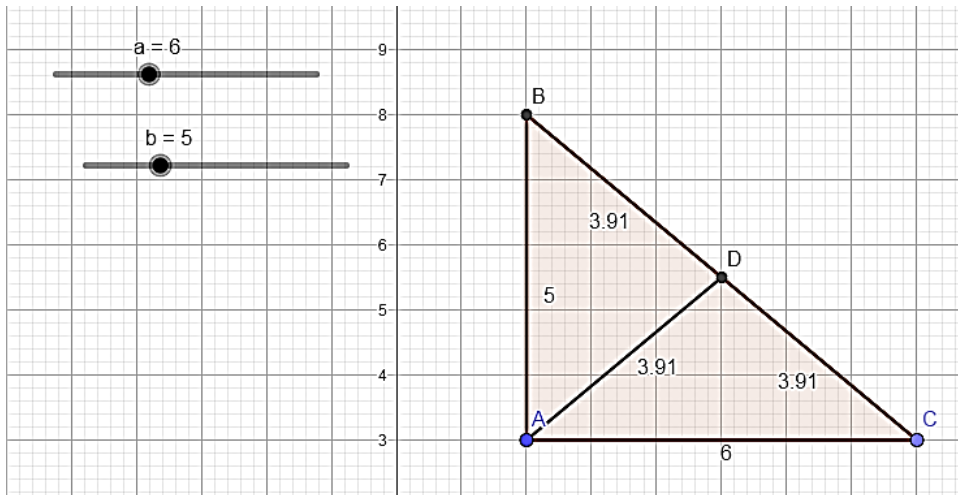


Рисунок 5 – Динамический чертеж медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника

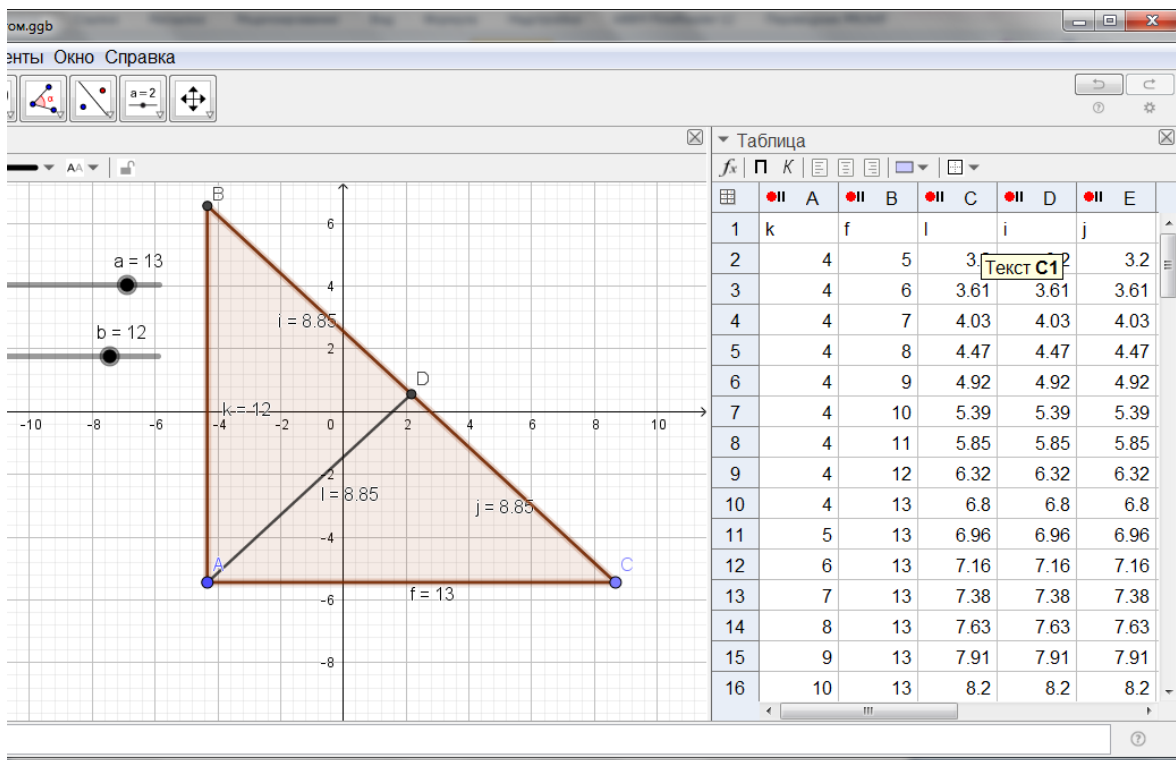


Рисунок 6 – Результаты проверки гипотезы, что медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы

Разработанные с помощью программы GeoGebra динамические модели и чертежи можно использовать на уроках при мотивации, изучении нового материала, закреплении решения задач. При этом учитель может использовать как созданные заранее модели, так и вместе с учащимися пошагово их стро-

ить и исследовать. Также учащиеся могут самостоятельно на уроках (если есть возможность) или в рамках домашнего задания строить динамические чертежи, решать с их помощью задачи, «открывать» и доказывать теоремы, проводить компьютерные эксперименты.

Выводы. Таким образом, с помощью интерактивной геометрической среды GeoGebra можно не только визуализировать процесс обучения геометрии, делать его более наглядным и интересным, но и доказывать теоремы и решать задачи, выдвигать гипотезы, подтверждать или опровергать их, проводить компьютерные эксперименты и т.п. Использование таких динамических чертежей в учебном процессе формирует у обучающихся алгоритмический стиль мышления, стимулирует их к поисковой исследовательской учебно-познавательной деятельности.

1. Дронова Е.Н. Использование программы GeoGebra для решения геометрических задач основного государственного экзамена по математике / Е.Н. Дронова, Д.С. Захарова // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2017. – №31. – С. 25-29.

2. Интерактивные геометрические среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/189862/>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 06.04.2020.

3. Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra: учебно-

методическое пособие / О.Л. Безумова, Р.П. Овчинникова, О.Н. Троицкая. – Архангельск: КИРА, 2011. – 140 с.

4. Панферов С.В. Наглядная планиметрия. Учебное пособие для 8 класса / С.В. Панферов, Т.Ф. Сергеева. – Москва: ИЛЕКСА, 2016. – 113 с.

5. Садовничий Ю.В. Методические особенности использования интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении темы «Решение нестандартных уравнений» / Ю.В. Садовничий, Р.М. Туркменов // Вестник РУДН, серия Информатизация образования. – 2015. – №2. – С. 78-85.

6. Сергеева Т.Ф. Основы динамической геометрии / Т.Ф. Сергеева, М.В. Шабанова, С.И. Гроздев. – Москва: АСОУ, 2016. – 152 с.

7. Скафа Е.И. Способы управления эвристической деятельностью учащихся по геометрии / Е.И. Скафа, В.Н. Очерцова, В.В. Коротких // Дидактика математики: проблемы и исследования: Междунар. сборн. науч. работ. – 2018. – Вып.48. – С. 76-83.

8. Ширикова Т.С. Методика обучения учащихся основной школы доказательству теорем при изучении геометрии с использованием GeoGebra / Т.С. Ширикова. – Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 2014. – 250 с.



Abstract. Abramenkova J., Karlina O. **FEATURES OF APPLICATION OF THE INTERACTIVE GEOMETRICAL ENVIRONMENT GEOGEBRA WHEN STUDYING GEOMETRY AT THE BASIC SCHOOL.** In the article there is a speech about possibilities of application of the interactive geometrical environment GeoGebra when studying geometry at the basic school. Some receptions of application the program GeoGebra when teaching pupils to creation of geometrical drawings, including dynamic and interactive ones, to the solution of geometric tasks and the proof of theorems are considered. Receptions of use of the program GeoGebra at promotion being hypotheses, their confirmation or a denial, carrying out computer experiments are considered.

Keywords: information and communication technologies, interactive geometrical environment, geometry, GeoGebra.

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 08.05.2020 г.**

УДК 378

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ С ПОМОЩЬЮ ИСТОРИЧЕСКИХ ФАКТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

*Гончарова Ирина Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент
e-mail: i.goncharova@donnu.ru*

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

*Goncharova Irina,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Donetsk National University, Donetsk*

В статье обоснована необходимость использования исторических сведений по математике как одного из способов активизации познавательной деятельности учащихся основной школы. Описан опыт создания публичной страницы «История математики», организованной в социальных сетях для учащихся Донецкой Народной Республики, а также презентован авторский комплекс дидактических материалов в виде календарного планирования уроков математики в 7-9 классах со ссылками на исторические факты и мультимедийными слайдами-визуализации к ним.

Ключевые слова: *активизация познавательной деятельности, обучение математике учащихся основной школы, исторические факты по математике, социальные сети.*

Постановка проблемы. Вопросы активизации учения учащихся относятся к числу наиболее актуальных проблем современной педагогической науки и практики. Реализация принципа активности в обучении имеет определенное значение, т. к. обучение и развитие носят деятельностный характер, и от качества учения как деятельности зависит результат обучения, развития и воспитания учащихся. Особая значимость активизации учения школьников состоит в том, что учение, являясь отражательно преобразующей деятельностью, направлено не только на восприятие учебного материала, но и на формирование отношения учащихся к самой познавательной деятельности. По словам Л.Д. Столяренко [1] деятельность протекает более эффективно и дает более качественные результаты, если у учащихся имеются сильные, яркие и глубокие мотивы, вызывающие желание действо-

вать активно, преодолевать неизбежные затруднения, настойчиво продвигаясь к намеченной цели. Учебная деятельность протекает более успешно, если у учеников сформировано положительное отношение к учению, есть познавательный интерес и потребность в познавательной деятельности.

Математика отличается высокой абстрактностью понятий, строгостью рассуждений (доказательств), полнотой аргументации преобразований и т. п., что делает необходимым предъявление учебного материала со значительным акцентом на его синтаксический состав. Данное обстоятельство во многих случаях подвигает учащихся к формальному запоминанию формулировок, терминов и символов. Особенно это свойственно школьникам с пониженной обучаемостью, испытывающим трудности и в абстрагировании, и в обобщении, и в свер-

нотом оперировании знаниями. Полноценное усвоение математического материала возможно лишь при активном участии обучающихся в учебно-познавательной деятельности.

Анализ актуальных исследований. Проблема стимулирования, побуждения школьников к учению не нова, она была поставлена еще в 40-50-е гг. М.А. Даниловым, Р.Г. Лембергом и др. В последующие годы к ней было привлечено внимание ведущих российских методистов (В.Г. Разумовский, А.В. Усова и др.). Они решали задачу формирования положительных мотивов учения в качестве одной из самых главных в обучении математике, ибо высокий уровень мотивации учебной деятельности на уроке и интереса к учебному предмету – это первый фактор, указывающий на эффективность урока.

Пути и средства активизации умственной деятельности учащихся на уроках математики являлись предметом исследования ряда ученых. Так в работах Ю.М. Колягина делается упор на систематическое использование поисковых задач и проблемных заданий, вызывающих у школьников интеллектуальные затруднения.

П.М. Эрдниевым выдвинута и развита концепция укрупнения дидактических единиц усвоения в обучении математике, в рамках которой активизация умственной деятельности учащихся обеспечивается посредством специальной организации математических упражнений, обеспечивающих интегрированный характер мыслительной деятельности.

В.И. Крупиным выдвинут принцип структурной полноты системы математических задач, предназначенных для достижения определенной дидактической цели. Реализация этого принципа, по замыслу автора, и обеспечивает активность мыслительных процессов.

Т.И. Шамова, О.Б. Епишева, Л.М. Фридман и др. ученные активизацию познавательной деятельности школьников на уроках математики, прежде всего, связы-

вают с формированием приемов продуктивного мышления, обеспечивающих интенсивность психических процессов на математическом материале.

По мысли А.А. Столяра, Н.К. Рузина, Б.С. Каплан и др. структуризация учебного материала, касающаяся как отдельных понятий, теорем, так и целых его фрагментов тематической направленности, делает обучающихся полноценными хозяевами своих знаний, создает необходимые условия для осознанного выполнения математической деятельности в различных ее фазах.

Исследования педагогов-математиков показывают, что в процессе приобретения учащимися знаний, умений и навыков важное место занимает их познавательная активность, умение учителя активно руководить ею. Поиски путей активизации познавательной деятельности учащихся, развитие их познавательных способностей и самостоятельности – задача, которую призваны решать педагоги, психологи, методисты и учителя.

Одним из путей активизации познавательной деятельности обучающихся основной школы при изучении математики является использование элементов истории математики. Курс математики основной школы может создать условия для того, чтобы школьники увидели мировоззренческие аспекты математики, осознали генезис математических идей и пути к некоторым математическим открытиям, оценили роль математики в решении прикладных проблем.

Отечественной школой накоплен большой опыт включения элементов истории в обучение школьного курса математики. Создана библиотека специальной литературы. Среди значительных книг по истории математики для школы можно назвать работы таких авторов, как И.И. Баврин, С.Е. Белозеров, В.В. Бобынин, Б.В. Болгарский, Г.И. Глейзер, Б.В. Гнеденко, И.Я. Демман, А.В. Дорофеева, Ю.А. Дробышев, Б.А. Кордемский, К.А. Мальгин, Г.Н. Попов, К.А. Рыбников, О.А. Саввина, Д.Я. Стройк, В.Д. Чистяков и др.

Большинство из них адресовано учителю, рекомендуя ему использовать тот или иной материал из истории математики в рамках школьной программы.

Так, В.В. Бобынин видит ресурс в использовании элементов истории математики, как особом методе преподавания, как одном из способов мотивации учебной деятельности школьников. Он отмечает, что, используя историко-генетический метод преподавания («метод, развивающий в преподавании положения и выводы науки именно таким образом, как они развивались в действительности»), можно по-разному строить учебный процесс [3].

Вопросам использования элементов истории математики посвящено немало количество и современных диссертационных исследований (например, Д.В. Смолякова [2] и др.).

Однако, несмотря на большой интерес исследователей к проблемам активизации познавательной деятельности учащихся на уроках математики и использования элементов истории математики в учебном процессе, все же прослеживается недостаточное наличие современных дидактических материалов, связанных с организацией процесса активизации познавательной деятельности обучающихся средствами математического исторического материала.

Цель статьи – описание способов активизации познавательной деятельности учащихся основной школы по математике на основе исторических фактов и представление комплекса современных электронных дидактических исторических материалов.

Изложение основного материала. Использование в обучении элементов истории развития математики способствует осознанию значения математики в повседневной жизни человека; формированию представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки, о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки,

позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления [3].

Курс математики основной школы может создать условия для того, чтобы школьники увидели, как сложилась та или иная математическая теория, в силу каких причин возникла, как и с чем связана, как работает наука математика, какими методами она изучает окружающую действительность, каковы ее возможности и ограничения. С этой целью необходимо систематически наполнять предмет материалом исторического развития математики. Выполнять эту работу следует постепенно. Включение элементов истории должно быть оправдано содержанием конкретного материала и методически грамотно продумано.

К.А. Малыгин [4] выделяет следующие цели введения элементов истории в обучение математике:

- история математики развивает научное мировоззрение;
- использование исторических сведений является одним из критериев интересности содержания учебного материала, служит для развития познавательного интереса учащихся к математике;
- исторические сведения служат для развития творческих способностей учащихся, так как включение сведений о творчестве крупных ученых, о том, как они приходили к постановке своих исследований, как находили метод решения, как формулировали окончательный результат, позволяет создать творческую атмосферу на уроках, помогает понять, что в процессе творчества нет ничего необычного, сверхъестественного, а цели достигаются в результате упорного труда;
- элементы истории служат средством нравственного воспитания учащихся, воспитания чувства гордости за достижения отечественной математики.

Что касается содержания исторического материала, которое полезно включить в определенные темы курса математических дисциплин основной школы, то в нашем исследовании мы опираемся на следующие требования к ним. Во-первых,

дополняя традиционное содержание курса математики основной школы историческими сведениями, оно должно соответствовать существующей программе. Во-вторых, подбирая содержание учебного материала исторического характера, на наш взгляд, необходимо учитывать принцип развивающей функции обучения. В-третьих, содержание должно быть

внешне привлекательным, любопытным, захватывающим.

Для реализации первого требования мы на основе календарного планирования по алгебре и геометрии 7-9 классов установили соответствие между уроками и системой подобранных исторических фактов. В качестве примера в таблице 1 показан фрагмент такого календарного планирования по геометрии 9 класса.

Таблица 1 – Фрагмент календарного планирования темы «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов» (8 ч) со ссылками на исторические факты

№	Тема урока	Кол-во часов	№ исторического факта
1	Вводный урок	1	17
2	Синус, косинус, тангенс угла	1	18-19
3	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	20-22
4	Скалярное произведение векторов	1	23
5	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	1	24
6	Контрольная работа	1	
7	Анализ контрольной работы	1	
8	Итоговый урок	1	

Продуманная система планирования использования исторических фактов на определенных уроках помогает учителю осознать значимость предлагаемого материала, его важность и необходимость с его помощью развивать познавательную активность и любознательность обучающихся.

Основной формой обучения в школе является урок. Стоимость нескольких минут урока по историческим отступлениям окупается ростом интереса к науке, отражая отдельные факты.

На уроке можно выделить следующие формы использования исторического материала (классификация по объему предлагаемой информации): историческая справка; исторический экскурс; историческая задача; сочинение на историческую тему; реферат, посвященный истории математики; проект по истории математики.

Кроме того, выделяют и такие формы и методы организации учебного материала [2]: короткое сообщение ученика или до-

клад ученика; беседа или рассказ учителя; урок или семинар по определенной теме.

Независимо от формы передачи исторической информации использованное время не может считаться потраченным впустую, если учитель смог представить исторический факт в тесной связи с теоретическим материалом, изученным на уроке.

В настоящее время трудно представить нашу жизнь без интернета. Практически каждый человек имеет возможность выхода в ресурсы глобальной сети. Стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий приводит к острой дискуссии о месте и роли социальных сетей в современном образовательном процессе. В нашем исследовании мы не оставили без внимания использование социальной сети для активизации познавательной деятельности учащихся с помощью исторических фактов при обучении математике. Как отмечает О.С. Самсонова [7], социальная сеть определяется как онлайн-сервис, позволяющий созда-

вать социальные связи, строить взаимоотношения, распространять разнообразную информацию. Мы используем социальные сети, а конкретнее публичные страницы в социальной сети ВКонтакте, в качестве средства введения исторических сведений в обучение математике. Опишем наш опыт.

Творческой группой преподавателей и студентов кафедры высшей математики и методики преподавания математики Донецкого национального университета

(ДонНУ) была создана публичная страница «История математики» [5]. В группе размещаются интересные факты по истории математики, высказывания об ученых и прочие исторические сведения. Для организации обратной связи в 2019-2020 учебном году решили предложить подписчикам поучаствовать в онлайн-викторинах. На рис. 1 приведен пример задания викторины по истории математики, разработанной студенткой Ю.Ю. Овчаренко [6].



Рисунок 1 – Задание 1 онлайн-викторины по истории математики

В таких викторинах принимали участие все желающие (подписчики группы), в том числе и студенты факультета математики и информационных технологий ДонНУ, изучавшие дисциплины «История математики» и «История математики и информатики». Вопросы викторины основывались на малоизвестных фактах из жизни известных математиков. Считаем, что использование социальных сетей для ознакомления учащихся с историей развития математики позволит повысить интерес учащихся к изучаемому материалу, сформировать математическую культуру обучаемых.

В распоряжении каждого учителя математики должен быть исторический материал по изучаемым темам школьного курса математики, которым он может распорядиться по собственному усмотрению, в соответствии со своим опытом, вкусом, а также уровнем развития обучаемых и профилем класса. В помощь учителю нами разработаны электронные дидактические материалы (мультимедийные слайды-визуализации) в виде исторических фактов ко всем темам школьного курса математики 7-9 классов. Примеры некоторых слайдов презентации изображены на рис. 2-3.

Тема 3. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов

№	Тема урока	Понятия	Теоремы	Факт
1	Вводный урок			Факт 17
2	Синус, косинус, тангенс угла	Синус, косинус и тангенс угла α ($0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$).	Основное тригонометрическое тождество, формулы приведения	Факт 18 Факт 19
3	Соотношения между сторонами и углами треугольника	Теорема синусов, теорема косинусов, теорема о площади треугольника через синус		Факт 20 Факт 21 Факт 22
4	Скалярное произведение векторов	Угол между векторами, перпендикулярные векторы, скалярное произведение векторов, скалярный квадрат вектора.	Теорема о скалярном произведении векторов через координаты, следствия из теоремы, свойства скалярного произведения векторов	Факт 23 Факт 24
5	Решение задач. Подготовка к т.к.р.			
6	Тематическая к.р			
7	Анализ к.р.			
8	Итоговый урок			

Рисунок 2 – Слайд презентации с календарным планированием, с которого можно перейти к соответствующим историческим фактам



Рисунок 3 – Слайд презентации с историческим фактом 19

Подбор исторических сведений осуществлялся студентами ДонНУ на протя-

жении нескольких лет в рамках индивидуальных заданий по дисциплинам «Исто-

рия математики» и «История математики и информатики». Созданные дидактические материалы были студентами апробированы во время прохождения педагогических практик в школах Донецкой Народной Республики.

Выводы. Таким образом, включение разработанного комплекса дидактических материалов в виде календарного планирования со ссылками на исторические факты, историческими фактами и мультимедийными слайдами-визуализации к ним в школьный курс математики 7-9 классов будет способствовать активизации учебного процесса, станет средством развития у учащихся интереса к предмету и одним из способов реализации гуманитарной направленности обучения математике.

1. Столяренко Л.Д. *Основы психологии* / Л.Д. Столяренко. – изд. 3-е, перераб. и доп. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2000. – 243 с.

2. Смолякова Д.В. *Учебные задания с элементами истории математики как средство обогащения умственного опыта учащихся основной школы при обучении математике: автореф. дис. ... канд. пед. наук* : 13.00.02 / Диана Викторовна Смолякова. – Новосибирск, 2006. – 24 с.

3. Безенкова Е.В. *Использование исторического компонента на уроках математики* / Е.В. Безенкова // Санкт-Петербургский образовательный вестник [Электронный ресурс].

– Режим доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-istoricheskogo-komponenta-na-urokah-matematiki>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 06.02.2020.

4. Малыгин К.А. *Элементы историзма в преподавании математики в средней школе* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://edu-lib.com/matematika-2/dlya-studentov/malyigin-k-a-elementyi-istorizma-v-prepo>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 22.02.2020.

5. *Публичная страница ВКонтакте «История математики»* [Электронный ресурс] : Режим доступа : <http://vk.com/histmath>. – Дата обращения 15.04.2020.

6. Овчаренко Ю.Ю. *Социальные сети как средство введения исторических сведений в обучение математике* / Ю.Ю. Овчаренко // *Эвристика и дидактика математики: IX Междунар. научно-метод. дистанционная конф.-конкурс молодых ученых, аспирантов и студентов (Донецк, май 2020 г. ДонНУ)* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dm.inf.ua/konf/2020,%20%D0%AD%D0%94%D0%9C-IX.pdf>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 30.05.2020.

7. Самсонова О.С. *Социальные сети и сетевые сообщества как показатели эффективности в обучении современных школ информатике* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pedagogika.snauka.ru/2015/07/4719>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 12.03.2020.



Abstract. Goncharova I. **ACTIVATION THE COGNITIVE ACTIVITY OF PUPIL'S IN THE SECONDARY SCHOOL WITH THE HELP OF HISTORICAL FACTS IN MATHEMATICS.** *The article substantiates the need to use historical information on mathematics as one of the ways to enhance the cognitive activity of secondary school pupils. The experience of creating a public page «History of Mathematics», organized in social networks for students of the Donetsk People's Republic, is described, as well as the author's set of didactic materials in the form of calendar planning of mathematics lessons in grades 7-9 with links to historical facts and multimedia visualization slides to them.*

Keywords: activation of cognitive activity, teaching mathematics to pupils in the secondary school, historical facts in mathematics.

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 01.06.2020 г.**

УДК 512: 373.1

ЭВРИСТИЧЕСКИЕ УМЕНИЯ КАК ПРОДУКТ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Пустовая Юлия Валериевна,
аспирант,

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк, ДНР
e-mail: Julia-Pustovaa@mail.ru

Pustovaya Yuliya,
Postgraduate Student,
Donetsk National University, Donetsk



В статье на основе анализа примерной образовательной программы по алгебре и началам математического анализа обосновывается, что большинство личностных, метапредметных и предметных результатов обучения могут быть сформированы на более высоком уровне при организации учебно-познавательной эвристической деятельности. Продуктом такой деятельности являются эвристические умения, приобретаемые обучающимися на разном уровне их овладения. Высокий уровень овладения эвристическими умениями и соответствует планируемым личностным, метапредметным и предметным результатам обучения.

Ключевые слова: эвристические умения, учебно-познавательная эвристическая деятельность, алгебра и начала математического анализа, результаты обучения.



Постановка проблемы. Развитие учащегося как личности, как субъекта деятельности – важнейшая цель и задача любой образовательной системы и может рассматриваться в качестве ее системообразующего компонента. Однако, в современной школьной практике «развитие», вовсе не всегда понимается как комплексная задача. Проблемам интеллектуального и личностного развития обучающихся внимание уделяется не в равной мере – первый аспект оказывается важнее. Более того, отмечает А.А. Реан, часто задача «развития» не ставится как таковая, а эта проблема подменяется вопросом о передаче знаний учащимся [9].

Однако, наряду с передачей системы научных знаний, обучение должно вооружить обучающихся целым рядом

умений познавательного и практического характера. От уровня сформированности умений зависят успехи школьников в обучении, темпы их обучаемости. Процесс овладения знаниями неразрывно связан с развитием интеллектуальных умений (анализ, синтез, сравнение, абстрагирование и др.) и умений практического характера (вычисления, измерения, взвешивания и др.) [2].

Анализируя учебный материал, содержащийся в курсе алгебры и начал математического анализа, можно отметить, что с одной стороны он соответствует интеллектуальному развитию учащихся старшей школы, а с другой, так как содержит большое количество абстрактных понятий, требует значительного обобщения и систематизации, умения анализи-

ровать и делать выводы. Поэтому важно организовать такую учебную деятельность учащихся, обучая алгебре и началам математического анализа, которая была бы направлена на формирование у них основных приемов умственной деятельности, таких как анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, сравнение, которая не будет ограничиваться лишь приобретением нового, а будет включать создание нового.

Одним из наиболее эффективных способов решения данной задачи, является организация учебно-познавательной эвристической деятельности учащихся.

Под *учебно-познавательной эвристической деятельностью* понимают деятельность обучающихся, организованную и управляемую учителем с использованием разнообразных эвристических приемов, методов и средств, направленную на создание новой системы действий по поиску неизвестных ранее закономерностей, на формирование процессов, обеспечивающих познавательную и творческую деятельности, в результате которой учащиеся активно овладевают знаниями, развивают эвристические умения и личностные качества [10].

Использование *эвристических приемов* (как особых приемов, составляющих поисковые стратегии и тактики, определяющих самое общее направление мысли, сформированных в ходе решения одних задач и более или менее сознательно переносимых на другие [10]) позволит учащимся самостоятельно осуществлять поиск решения задач различной сложности, в том числе и нестандартных, делать свои собственные «открытия», самостоятельно находить выход из различных жизненных ситуаций. Все это будет способствовать формированию различных эвристических умений учащихся.

Эвристические умения – это умения осуществлять целенаправленный поиск решения нестандартной задачи путем использования эвристических приемов [10].

Применение эвристических умений на практике – это процесс осмысленного осуществления учащимися целенаправленного поиска решения определённой проблемы (в частности математической задачи) с помощью эвристических приемов, для которого характерным являются самостоятельность и элементы творческой деятельности, направленные на познание окружающей действительности [4].

Анализ актуальных исследований. Проблеме, связанной с формированием эвристических умений учащихся, посвятили свои работы такие исследователи как: Е.И. Скафа, И.В. Гончарова, В.С. Прач, Е.В. Власенко, О.К. Огурцова, С.Р. Муггалимова, Н.П. Алешина и др.

В частности, Е.И. Скафа [11] разработала теоретико-методические основы формирования приемов эвристической деятельности учащихся при обучении математике в условиях внедрения современных технологий обучения. И.В. Гончарова [4] рассмотрела методику формирования эвристических умений учащихся 7-9 классов на занятиях эвристического факультатива по математике. В.С. Прач [7] сконцентрировала внимание на эвристическом обучении математике учащихся гуманитарных классов. Е.В. Власенко [3] описала методику формирования приемов эвристической деятельности учащихся классов с углубленным изучением математики, на уроках геометрии, а О.К. Огурцова [6] на уроках стереометрии. С.Р. Муггалимова [5] выявила роль и место векторного метода в формировании эвристических приемов у учащихся. Н.П. Алешина [1] разработала элективный курс, в содержание которого, включены задачи требующие для своего решения знание основных законов логики союзов и их применение в качестве эвристики.

Однако вопрос о формировании эвристических умений учащихся в курсе алгебры и начал математического анализа, остается не полностью раскрытым.

Цель статьи – показать влияние *эвристических умений как продукта учебно-познавательной эвристической деятельности учащихся при изучении курса алгебры и начал математического анализа на планируемые результаты обучения дисциплине.*

Изложение основного материала.

Проводя анализ примерной основной образовательной программы по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» [8], можно отметить, что большинство личностных, метапредметных, и предметных результатов обучения, которые формируются в результате учебной деятельности учащихся, могут быть сформированы на более высоком уровне, в результате учебно-познавательной эвристической деятельности при изучении курса алгебры и начал математического анализа. К ним относятся следующие:

Личностные результаты:

- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, общественной практики;
- ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в обучении;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, опреде-

лять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

- владение основными приемами познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.

Предметные результаты:

- умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления.

В ходе традиционной учебной деятельности при изучении курса алгебры и начал математического анализа достичь

таких результатов сложно, важно целенаправленно организовать такую работу, которая будет направлена не только на формирование базовых учебных умений, навыков и способов деятельности, но и на формирование эвристических умений учащихся.

Эвристические умения выполняют следующие *функции* [10]:

- *образовательную* (*познавательную*) – позволяют ученикам самостоятельно получать новые знания на основе уже имеющихся, овладевать эвристическими приемами и способами деятельности, расширяют кругозор, систематизируют и обобщаются новые знания;

- *воспитательную* – способствуют формированию умения рационально организовывать умственную деятельность, формируют эвристическое мышление, способствуют формированию самостоятельности в процессе получения знаний;

- *развивающую* – развивают эвристическое мышление, умение рассуждать, развивают интерес и потребность в новых знаниях;

- *эвристическую* – овладев эвристическими умениями, ученики могут сами «открывать» новые знания, овладевать новыми приемами деятельности.

К теории эвристического обучения математике выделяют следующие эвристические умения [11]:

- 1) анализировать данную ситуацию с целью выявления существенного (данные, известные, искомые, неизвестные элементы, свойства и отношения); с целью установить полноту, непротиворечивость, независимость условия задачи или ее элементов;

- 2) соотносить известные элементы задачи с неизвестными (данные с искомыми); распознавать известные или данные элементы в различных сочетаниях; сопоставлять данную задачу с известными задачами (и классами задач);

- 3) выявлять скрытые свойства задачной ситуации; реорганизовывать известные элементы для их функционирования в новом качестве, новых сочетаниях; со-

здавать новые комбинации известных понятий и фактов, относящихся к элементам данной задачи, соотнося их с ее условием и целью;

- 4) конструировать простейшие математические модели данной задачной ситуации; отождествлять элементы задачи с элементами модели; устанавливать изоморфность модели и данной задачной ситуации в существенных для решения задачи свойствах и отношениях;

- 5) обнаруживать структуру данной задачной ситуации, задачи и ее элементов; воспроизводить эту структуру в различных состояниях; самостоятельно разрабатывать соответствующую микротеорию; выявлять детали, полезные сточки зрения общей структуры задачи или ведущей идеи поиска ее решения на основе эвристических приемов различного вида и особенно приема «анализа через синтез»;

- 6) осуществлять мыслительный эксперимент, предвидеть его промежуточные и конечный результаты; индуктивно строить гипотезы, высказывать разумные догадки; расчленять данную задачу на подзадачи (последовательное решение которых приводит к решению основной), выявлять частные задачи (решение которых ведет к установлению элементов, важных для решения основной);

- 7) ограничивать индуктивный поиск соображениями интуиции, логики и здравого смысла; проверять выдвигаемые гипотезы дедуктивным путем, опровергать контрпримером; скрупулезно, уверенно и грамотно проводить соответствующие выкладки;

- 8) интерпретировать результаты работы над моделью данной задачной ситуации; кодировать язык ситуации в терминах модели и декодировать (в терминах ситуации) результаты, выраженные на языке модели.

Овладение такими эвристическими умениями может проходить на трех уровнях (по Е.И. Скафе [11]):

- *низкий* – ученики осуществляют близкое перенесение эвристик (действия

по образцу), при этом требуют значительной помощи со стороны учителя; эвристическая деятельность мало их интересует;

– *средний* – ученики осуществляют перенесение эвристик в подобные ситуации, при этом требуют незначительной помощи со стороны учителя, чувствуют интерес к такому роду деятельности, но нестойкий;

– *высокий* – ученики осуществляют дальнейшее перенесение эвристик, преимущественно самостоятельно; чувствуют стойкий интерес к такому роду деятельности.

Только высокий уровень овладения эвристическими умениями соответствует планируемому результату обучения. Поэтому главной задачей учителя должно быть развитие эвристических умений школьников, используя эвристические приемы в процессе решения алгебраических задач. Приведем примеры.

Пример 1. На этапе закрепления темы «Показательные уравнения», учащимся можно предложить решить следующий блок уравнений.

- 1) $9^{x^2-1} - 36 \cdot 3^{x^2-3} + 3 = 0$;
- 2) $4 \cdot 9^x - 7 \cdot 12^x + 3 \cdot 16^x = 0$;
- 3) $7 \cdot 4^{x^2} - 9 \cdot 14^{x^2} + 2 \cdot 49^{x^2} = 0$;
- 4) $2^{2x} \cdot 9^x - 2 \cdot 6^{3x-1} + 4^{2x-1} \cdot 3^{4x-2} = 0$;
- 5) $3^{4x^2-6x+3} - 10 \cdot 3^{2x^2-3x+1} + 3 = 0$.

Процесс поиска решения данных уравнений, направлен на формирование эвристического умения: *вводить вспомогательную переменную*. За счет того, что уравнения аналогичны, но с нарастающей сложностью, будет формироваться эвристическое умение: *проводить аналогию*.

Рассмотрим систему эвристик, использование которых при организации учебно-познавательной эвристической деятельности учащихся в курсе алгебры и начал математического анализа будет способствовать формированию эвристических умений учащихся [11].

Общие эвристики (применяемые практически во всех областях знаний):

– *эвристические приемы мыслительной деятельности*: анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация, аналогия, подведение под понятие, выведение следствий и др.;

– *эвристические ориентиры*: исследований по частям, подразделяй на случаи, обобщи, ищи аналогию.

Специальные эвристики (связанные с изучением конкретных математических фактов):

– *эвристические предписания*: эвристические вопросы, указания, советы;

– *диалогические концентры*: развитие сократовского диалога;

– *базовые эвристики решения эвристических задач*: введение вспомогательной переменной, выделение подзадач, переход к равносильной задаче.

Пример 2. При поиске решения неравенства со знаком модуля

$$|x - 2\sqrt{x} + 2| + |2\sqrt{x} + 3 - x| \leq 7$$

должны быть применимы следующие эвристические приемы:

на первом этапе решения, с учетом ОДЗ $x \geq 0$, и того что

$$x - 2\sqrt{x} + 2 > 0 \text{ при } \forall x \geq 0, \text{ а}$$

$$x - 2\sqrt{x} - 3 = (\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} + 1),$$

используем эвристический прием *переход к равносильному неравенству*:

$$x - 2\sqrt{x} + 2 + (\sqrt{x} + 1)|\sqrt{x} - 3| \leq 7.$$

Далее рассматриваем частные случаи:

$\sqrt{x} < 3$ и $\sqrt{x} \geq 3$. Во втором случае, мы получим следующее неравенство: $x - 2\sqrt{x} - 4 \leq 0$, при решении которого нужно ввести вспомогательную переменную $t = \sqrt{x}$.

В процессе обсуждения решения неравенства обучающимся задается задание: *найти другие способы решения неравенства*. Выработка гипотез и поиск новых подходов к решению задачи позволяет овладеть новыми эвристическими умениями.

Выводы. Таким образом, формирование эвристических умений учащихся в процессе изучения курса алгебры и начал

математического анализа будет способствовать более глубокому и осознанному изучению учебного материала, расширит творческо-поисковый потенциал обучаемого, даст возможность находить не один вариант решения задач, анализировать, обобщать, систематизировать и интегрировать полученные знания, и позволит вывести деятельность обучающихся на межматематический и межпредметный уровни.

1. Алешина Н.П. Развитие эвристического и логического мышления старшеклассников в процессе обучения математике: на примере элективного курса по решению задач с помощью законов логики союзов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.П. Алешина. – Саранск, 2008. – 22 с.

2. Батина Е.В. Задачи современной школы по формированию умений самостоятельной учебной деятельности обучающихся / Е.В. Батина, И.А. Иродова // Наука и школа. – Москва : МПГУ, 2010. – С. 156-158.

3. Власенко К.В. Формування прийомів евристичної діяльності учнів на уроках геометрії в класах з поглибленим вивченням математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Катерина Володимирівна Власенко. – Київ, 2003. – 20 с.

4. Гончарова І.В. Методика формування евристичних умінь учнів основної школи на факультативних заняттях з математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Гончарова Ірина Володимирівна. – Черкаси, 2009. – 274 с.

5. Мугаллимова С.Р. Формирование эвристических приемов у учащихся в процессе обучения решению задач векторным методом: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С.Р. Мугаллимова. – Омск, 2008. – 22 с.

6. Огурцова О.К. Частные эвристики как условие включения учащихся в поисковую деятельность на уроках стереометрии: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / О.К. Огурцова. – Нижний Новгород, 2002. – 208 с.

7. Прач В.С. Евристичне навчання математики: подорож у світ евристики: факульт. курс для учнів гуманіт. напрямку / В.С. Прач, О.І. Скафа. – Донецьк : Ноулідж, 2012. – 275 с.

8. Примерная основная образовательная программа по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл. (базовый, профильный уровни)»: программа для общеобразоват. организаций: базовый, профильный уровни / сост. Скафа Е.И., Федченко Л.Я., Полищук И.В. – 4-е изд. перераб., дополн. – ГОУ ДПО «ДонРИДПО». – Донецк: Истоки, 2019. – 38 с.

9. Реан А.А., Педагогика. Учебник для вузов / А.А. Реан Н.В. Бордовская, С.И. Розум. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 432 с.

10. Скафа Е.И. Технологии эвристического обучения математике: учебное пособие / Е.И. Скафа, И.В. Гончарова, Ю.В. Абраменкова. – 2-е изд. – Донецк : ДонНУ, 2019. – 220 с.

11. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология : монография / Е.И. Скафа. – Донецк : ДонНУ, 2004. – 439 с.

Abstract. Pustovaya Y. HEURISTIC SKILLS AS A PRODUCT OF TRAINING AND COGNITIVE HEURISTIC ACTIVITY OF STUDENTS IN THE STUDY OF THE ALGEBRA COURSE AND THE BEGINNING OF THE MATHEMATICAL ANALYSIS. Based on the analysis of an approximate educational program in algebra and the principles of mathematical analysis, the article substantiates that most of the personal, metasubject, and subject learning outcomes can be formed at a higher level when organizing educational and cognitive heuristic activities. The product of such activity is the heuristic skills acquired by students at different levels of mastery. The high level of formation of heuristic skills corresponds to personal, metasubject, and subject learning outcomes.

Keywords: heuristic skills, educational and cognitive heuristic activity, algebra and principles of mathematical analysis, learning outcomes.

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 12.02.2020 г.**

УДК 378.12.004.023:514

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ОБРАЗОВАНИЕМ ШКОЛЬНИКОВ

Скафа Елена Ивановна,

доктор педагогических наук, профессор

e-mail: e.skafa@donnu.ru

Ганжа Александра Александровна,

студентка,

e-mail: alexa.ganja@yanex.ru

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

Skafa Elena,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

Ganja Alexandra,

Student,

Donetsk National University, Donetsk



В современных условиях развития геометрического образования решить проблему качественного обучения предмету призваны специальные средства обучения на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). В статье дается анализ современных ИКТ, которые применяются в школах Донецкой Народной Республики, и раскрываются возможности тех средств, которые в наибольшей степени могут управлять процессом обучения планиметрии.

Ключевые слова: *информационно-коммуникационные технологии, средства обучения геометрии, мультимедийные тренажеры по геометрии.*



Постановка проблемы. За последние двадцать лет произошли существенные изменения в информационной и, как следствие, образовательной среде. Этот процесс объективен и стимулируется общественными потребностями, которые изменились в соответствии с современным уровнем развития науки, информационных технологий и цифровой экономики. Применение современных информационно-коммуникационных технологий в образовании создает возможности доступа к свежей информации, осуществления «диалога» учителя и обучающегося в режиме онлайн, усиления мотивации обучения, и в целом повышения его эф-

фективности и качества. Сочетание цвета, мультипликации, музыки, звуковой речи, динамических моделей и др. расширяет возможности представления учебной информации по всем изучаемым дисциплинам в системе среднего общего образования, особенно по планиметрии. Вместе с тем актуальным является проблема изучения средств ИКТ с позиции их управления геометрическим образованием школьников на основе разработки специальных методик их применения.

Анализ актуальных исследований.

Как свидетельствуют исследования Я.А. Ваграменко и А.А. Русакова [1], М.И. Жалдака [2], М.Ю. Кадемии [3],

Е.И. Машбица [4], Е.С. Полат [6], И.В. Роберт [8], Е.И. Скафы [10], В.А. Смирнова и И.М. Смирновой [12] и др., актуальными являются методики обучения геометрии на основе ИКТ. Они способны обеспечить индивидуализацию обучения, адаптацию обучающихся к собственным способностям, возможностям и интересам, развивать самостоятельность и творчество, доступ к новым источникам информации, призваны сопровождать моделирование процессов, которые изучаются в геометрии и др.

В глоссарии аббревиатур и терминов информационных и коммуникационных технологий отмечается, что информационная технология (ИТ) – это систематизированная совокупность методов, средств и действий в работе с информационными данными [10]. Под информационными технологиями понимается совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления данных, которые повышают уровень знаний людей, и развивают их возможности в управлении техническими и социальными процессами.

И.С. Якиманская отмечает, что чем разнообразнее является информационная образовательная среда, тем эффективнее будет процесс обучения с учетом индивидуальных возможностей каждого обучающегося, его интересов, наклонностей, субъективного опыта, который накапливается в учебе и реальной жизни [13].

Выделим две основные идеи исследователя:

- необходимость разнообразия среды обучения, чему и способствует использование средств ИКТ;
- требование индивидуализации обучения, его адаптации к познавательным потребностям и интересам обучающихся. Эту проблему достаточно эффективно можно решить при помощи ИКТ [13].

При использовании компьютерных технологий М.Ю. Кадемия [3, с. 198] указывает, что обеспечивается:

1. *Визуализация.* Используя программу с графическим изображением, обучающийся имеет возможность получить визуальное представление абстрактных процессов, имитировать механические процессы.

2. *Диагностика.* Дает возможность проследить работу учеников, качество усвоения учебного материала, уровень овладения умениями и навыками.

3. *Исправление недостатков* (коррекция знаний), устранение пробелов. Возможность повторного изучения учебного материала, которое было установлено во время поэтапного изучения, тестирования или опроса.

4. *Поддержка памяти.* Возможность широкого доступа к любой учебной информации, самостоятельный ее поиск и использование в учебной деятельности.

5. *Осмысление.* Возможность доступа к любой информации, заданиям, которые предварительно изучались, просмотр мультимедийных фрагментов, записей.

6. *Опора.* Возможность обеспечения успеха в обучении, диалог между учеником и системой, в которой он учится, между учениками.

7. *Разработка гипотетических ситуаций.* Возможность создания учениками нетипичных ситуаций, моделирования различных процессов, их исследования.

8. *«Путешествие во времени».* Поиск в базе данных, имитация событий, концентрирования на вопросах хронологии и причинах.

9. *Ритм работы.* Самостоятельно строить график овладения учебным материалом, выбирать периоды времени изучения отдельных тем, выполнения программы за семестр, четверть, учебный год.

10. *Автономность.* Ученик имеет возможность самостоятельно контролировать учебный процесс, выбирать отдельные курсы, темы и методы их изучения.

11. *Мотивация.* Повышение мотивации обучения путем использования компьютерных программ, удачного и удоб-

ного интерфейса, креативных технологий.

12. *Групповая работа.* Работа в группах, в сотрудничестве благодаря организации синхронных или асинхронных методов работы, поддержки совместной взаимодополняющей работы учеников, общей заинтересованности в достижении цели.

13. *Интеграция знаний.* Каждому, кто обучается, предоставляется возможность интегрировать разные области знаний, поддерживать их в памяти.

14. *Доступ.* Расширение доступа учеников к разным объектам, базам данных с учетом автономного и личного ритма обучения.

В результате анализа научных работ можно отметить исследования, посвященные методике применения информационно-коммуникационных технологий в школе и профессиональной деятельности педагогов. Вопросами разработки методики преподавания математики, в том числе и геометрии в условиях широкого использования средств ИКТ и создания педагогических программных средств (ППС) для реализации этих методик занимались М.И. Жалдак [2], Е.С. Полат [6], С.А. Раков [7], А.А. Русаков [1], Е.И. Скафа [9] и др. К таким разработкам, которые используются в школах Донецкой Народной Республики, можно отнести программные продукты GRAN, динамическая геометрия, GeoGebra, эвристико-дидактические конструкции и др.

Традиционная методика обучения геометрии ориентирована на решение образовательных задач, связанных с развитием логических компонентов мышления обучающихся в ущерб образным компонентам мышления и творчеству. Организация обучения геометрии посредством использования средств ИКТ призвана преодолеть эти недостатки. Основным средством организации компьютерной поддержки процесса обучения являются интерактивные геометрические среды, которые представляют собой педагогические программные средства

(ППС), позволяющие выполнять геометрические построения на компьютере таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов модели или чертежа остальные объекты также изменяются, сохраняя заданные отношения неизменными [12].

Однако использование компьютера в процессе обучения геометрии не должно стать самоцелью, оно должно быть педагогически целесообразным и оправданным. Тем более, внедрение элементов ИКТ, как отмечают многие исследователи, в обучение может иметь качественные преимущества и определенные недостатки.

Цель статьи – описать различные стороны применения ИКТ в геометрическом образовании и раскрыть возможности тех средств, которые в наибольшей степени могут управлять процессом обучения планиметрии.

Изложение основного материала. Среди современных средств ИКТ, применяемых в геометрическом образовании, существуют несколько десятков специализированных интерактивных геометрических сред. Однако, большинство из них не обладает высокой функциональностью, имеет ряд недостатков. Основные из них, чаще всего связаны с недостатками программного обеспечения учебного назначения построенного без учета дидактических принципов, неполной реализации потенциальных возможностей компьютера, а также недостатками компьютера как технической системы [6].

Недостатки информационно-коммуникационных технологий обучения:

1. Чрезмерная или недостаточная помощь. Если вспомогательные указания даются достаточно подробно, при возникновении малейшей ошибки, то это сужает самостоятельность в решении задачи и уменьшает значение личности ученика. Если же помощь имеет достаточно общие рекомендации, которые сложно приспособить к конкретной ситуации, то у обучаемых пропадает интерес к работе с такими средствами.

2. Недостаточная мотивированность помощи. Вместо указания направления, приемов, основных принципов решения задачи, с помощью компьютера ученику предлагается выполнить определенный шаг в решении (например, выбрать пункт меню), что не дает ему стратегического представления о путях решения задачи.

3. Чрезмерная категоричность – возникает в случаях, когда компьютером не воспринимается оригинальное, творческое решение задачи, не предусмотренное в программе.

4. Неустойчивость к неправильным действиям. Неправильно введенные данные или несоответствие условиям задачи введенных учеником данных могут вызывать вывод неправильного ответа или сбой в работе программы.

5. Неадекватность оценочных суждений – возникает в случаях, когда в программе оцениваются ответы ученика без учета генезиса обучения.

6. Сбои компьютера. Программой могут выдаваться сообщения, не имеющие непосредственного отношения к решаемой задаче вследствие несовершенства самой программы, ошибок, допущенных разработчиками этой программы, сбоев в операционной системе и т.д. [10, с. 21].

В настоящее время активно используются в обучении математике, в том числе и геометрии различные мультимедийные программные средства учебно-развивающего назначения. Остановимся на них подробнее.

Понятие мультимедиа, вообще, и средств мультимедиа, в частности, отмечает О.Г. Молянинова, с одной стороны тесно связано с компьютерной обработкой и представлением разнотипной информации и, с другой – лежит в основе функционирования средств ИКТ, существенно влияющих на эффективность образовательного процесса [5].

Мультимедиа – это:

– технология, описывающая порядок разработки, функционирования и применения средств обработки информации

разных типов;

– информационный ресурс, созданный на основе технологий обработки и представления информации разных типов;

– компьютерное программное обеспечение, функционирование которого связано с обработкой и представлением информации разных типов;

– компьютерное аппаратное обеспечение, с помощью которого становится возможной работа с информацией разных типов;

– особый обобщающий вид информации, которая объединяет в себе как традиционную статическую визуальную (текст, графику), так и динамическую информацию разных типов (речь, музыку, видео фрагменты, анимацию и т. п.) [5].

Таким образом, в широком смысле термин «мультимедиа» означает спектр информационных технологий, использующих различные программные и технические средства с целью наиболее эффективного воздействия на пользователя (ставшего одновременно и читателем, и слушателем, и зрителем). Разработка хороших мультимедиа учебно-методических пособий – сложная профессиональная задача, требующая знания предмета, навыков учебного проектирования и близкого знакомства со специальным программным обеспечением.

Мультимедиа учебные пособия могут быть представлены на CD-ROM – для использования на автономном персональном компьютере или быть доступны через Интернет.

Этапы разработки мультимедийных образовательных ресурсов:

1. Педагогическое проектирование:

– разработка структуры ресурса;
– отбор и структурирование учебного материала;

– отбор иллюстративного и демонстрационного материала;

– разработка системы лабораторных и самостоятельных работ;

– разработка контрольных тестов.

2. Техническая подготовка текстов, изображений, аудио- и видео-информации.

3. Объединение подготовленной информации в единый проект, создание системы меню, средств навигации и т.п.

4. Тестирование и экспертная оценка.

Средства, используемые при создании мультимедийных продуктов:

- системы обработки статической графической информации;
- системы создания анимированной графики;
- системы записи и редактирования звука;
- системы видеомонтажа;
- системы интеграции текстовой и аудиовизуальной информации в единый проект.

Особое внимание заслуживают такие мультимедиа средства как демонстрационные программы, в частности, мультимедийные презентации.

Мультимедийная презентация – это компьютерная программа, которая может содержать текстовые материалы, фотографии, рисунки, слайд-шоу, звуковое оформление и дикторское сопровождение, видеофрагменты и анимацию, трехмерную графику. Основным отличием мультимедийных презентаций от остальных способов представления информации является их особая насыщенность содержанием и интерактивность, то есть способность определенным образом изменяться и реагировать на действия пользователя [5].

Широко известны такие универсальные программные продукты по созданию презентаций как Microsoft PowerPoint, LibreOffice Impress, Kingsoft Presentation и другие. С их помощью текстовая и числовая информация легко преобразуется в слайды и сценарий урока, представляя собой мультимедийный конспект, содержащий краткий текст, основные формулы, графики, чертежи, рисунки, необходимые видеофрагменты, анимации, мультипликация и т.п. Также к программам по созданию мультимедийных презентаций следует отнести и программы, ориентированные на работу с интерактивными дисками, например, SMART Notebook

(компания SMART Technologies). Программа SMART Notebook представляет собой набор инструментов для создания интерактивных презентаций и позволяет рисовать или писать на страницах, получать доступ к множеству объектов обучения в галерее (рисунки, анимации, видеоматериалы, интерактивные шаблоны и т.д.), работать не только с плоскими, но и объемными объектами, созданными в 3D-редакторе, имеет расширенный пакет математического инструментария, пакет интерактивных шаблонов LAT (Lesson Activity Toolkit).

Остановимся на характеристике средств компьютерного назначения, входящих в систему эвристико-дидактических конструкций (ЭДК), которые разрабатываются в Донецком национальном университете. В основу программ из системы ЭДК входят:

- *акцентированные* (на первом шаге, где допущена ошибка, сразу же отсекается неправильный ход мысли и обучающийся попадает на четкий алгоритм решения задачи);

- *разветвленные* (обучающемуся предоставляется возможность идти по собственному выбранному алгоритму решения задачи, в процессе его прохождения дается эвристическая подсказка (размытое наведение на поиск решения), либо алгоритмическая, в конце сверка своего хода решения с правильным);

- *цепленные* программы (для задач, имеющих несколько способов решения, предлагается прохождение по каждому из них, с целью знакомства с теми способами, которые не были изучены).

Данная идеология закладывается в обучающие тренажеры, построенные в виде презентаций (Microsoft PowerPoint), а также при разработке мультимедийных эвристических тренажеров по геометрии в программе Auto Play Media Studio. Покажем их преимущества.

- *Повышение мотивации обучения* – новизна работы с компьютером и регулирование сложности поставленных задач способствует повышению интереса к

изучению геометрии (например, рис. 1).



Рисунок 1 – Фрагмент мультимедийного тренажера по работе с формулировкой теоремы

Построенные программы разрабатываются как для обучения геометрическим задачам, так и служат мотивацией на изучение теоремы.

- *Расширение возможностей представления учебного материала* – использование различных цветов, графики, звука, музыки, мультипликации, языка, средств видеотехники, которые дают существенные демонстрационные и имитационные эффекты.

- *Активное привлечение обучающихся к процессу обучения* – каждый ученик имеет возможность самостоятельно регулировать форму и глубину помощи, способ представления учебного материала; происходит «диалогизация» учебного процесса, побуждение учащихся к внутреннему диалогу (например, рис. 2).

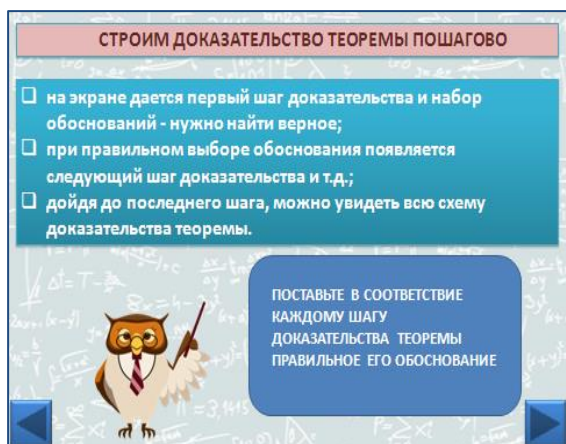


Рисунок 2 – Условие программы по обучению доказательству теоремы

- *Расширение набора учебных задач при повторении теоретического материала* – включает не только увеличение количества задач, но и введение новых типов задач и регулирование процесса их решения. Например, обучающемуся предлагается повторить теоретический материал темы, задания с решением появляются при необходимости увидеть связь теории с практикой (рис. 3).

- *Формирование у обучающихся рефлексии своей деятельности* – ученики могут наглядно представить результаты своей деятельности (рис.4).

- *Изменение качества контроля учебной деятельности.* С помощью компьютера можно проследить обратную связь с учеником, проверить правильность выполнения действий или отследить результат решения задачи, а также определить характер ошибки и найти пути ее устранения (например, рис.5).

- *Привлечение к исследовательской работе* – с помощью компьютера учащиеся могут осуществить учебный эксперимент, исследуя изменения результата в зависимости от условий задачи, проверить правильность выдвинутой гипотезы. Особенно актуально использовать программы из системы ЭДК при обучении решению исследовательской задачи, поиску доказательства теоремы (см. рис. 6).

- *Индивидуализация обучения* – учет особенностей памяти, мышления, восприятия ученика, предоставления ему соответствующих индивидуальных задач, обеспечение возможности выбирать тот путь обучения, который кажется ученику лучшим, и предоставление той помощи, которая ему нужна при работе с компьютером. Разрабатывая обучающие тестовые задания, ученику часто предлагаются следующие виды помощи: «размытое наведение» на поиск решения задачи; алгоритмическая подсказка, полное решение.

- *Освобождение от рутинной работы* – на компьютер возлагаются все технические операции по вычислению

значений выражений, построения графиков, диаграмм и т.п., благодаря чему освобождается время для творческой работы учащихся.

Описанные преимущества работы обучающихся с такими программами используется при разработке комплексных мультимедийных эвристических трена-

жеров. Для организации самостоятельной работы школьников, особенно в период дистанционного формата обучения, эвристические тренажеры служат для обобщения и систематизации знаний (рис.7), обучения планиметрическим теоремам, о чем было описано в работе [11].

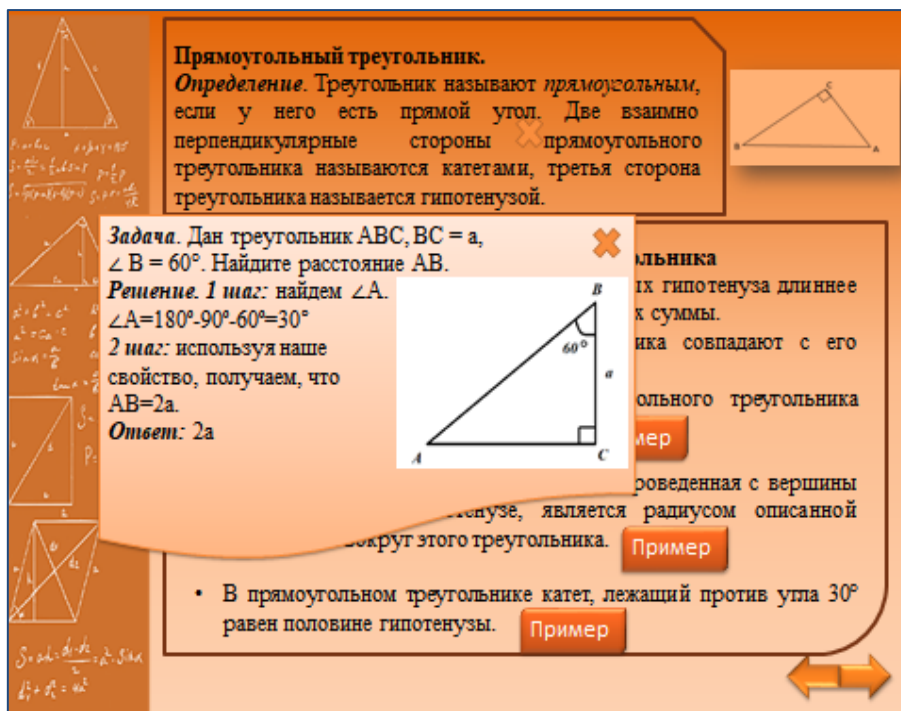


Рисунок 3 – Фрагмент тренажера по теме «Прямоугольный треугольник»

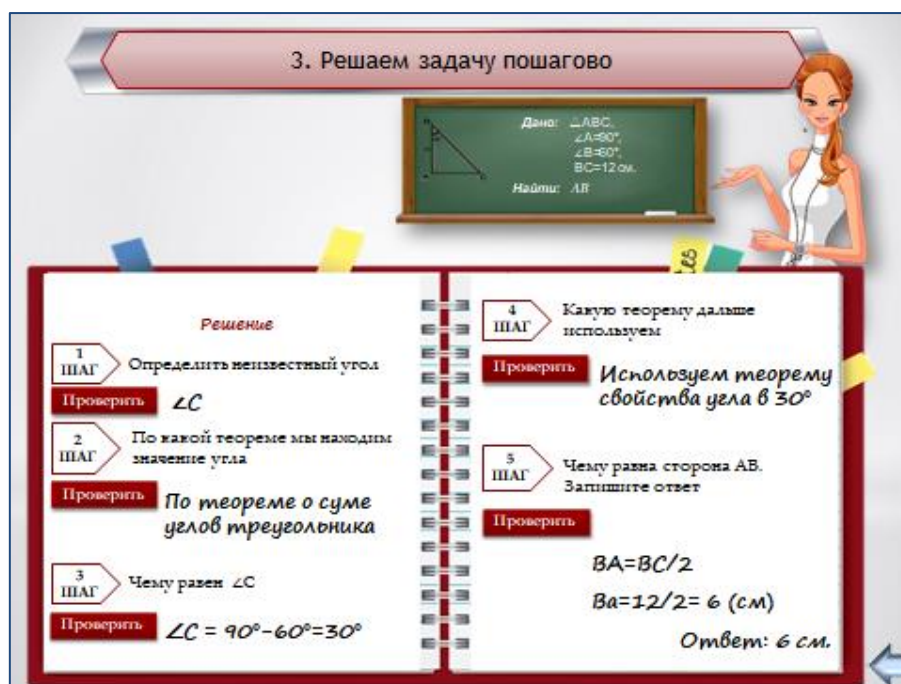


Рисунок 4 – Фрагмент проверки пошагового решения задачи

Периметр прямоугольного треугольника равен 24 см, а его площадь равна 24 см². Найти площадь круга, описанного вокруг треугольника.
С чего начать решение задачи?



Неправильный ответ

Найдем длину гипотенузы по теореме Пифагора: $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

Найдем длину гипотенузы по теореме косинусов: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos 90^\circ$

Найдем длину гипотенузы по теореме синусов: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \sin 90^\circ$

Найдем длину гипотенузы по теореме Пифагора: $c = a^2 + b^2$

Рисунок 5 – Фрагмент тестового задания с коррекцией

Теорема о площади параллелограмма

Занимательный материал

Опорный конспект

Тест-актуализация

Работа с формулировкой теоремы

Задача-метод

Задача-софизм

Назад

Задача-софизм
 (найди ошибку в рассуждениях)

Упражнение, которое проверит Вашу внимательность и сосредоточенность в процессе доказательства теоремы.

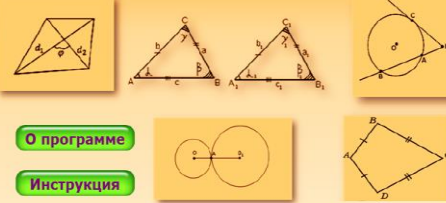
Предлагается два способа доказательства теоремы о площади параллелограмма. В каждом из них заложена ошибка на некотором шаге. Найдите ошибки и познакомьтесь с разными вариантами доказательства данной теоремы.

Начать

Рисунок 6 – Тренажер по работе с теоремой

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

ПОВТОРЯЕМ, ОБОБЩАЕМ, СИСТЕМАТИЗИРУЕМ ЗНАНИЯ ПО ПЛАНИМЕТРИИ



О программе

Инструкция

Выход

К обучению

СТРУКТУРА ТРЕНАЖЕРА

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

- базовый уровень
- углубленный уровень

ПОВТОРЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ

- понятия, факты, теоремы планиметрии
- образцы решения базовых задач по всем темам

ИСТОРИЧЕСКАЯ СТРАНИЧКА

- зарождение геометрии
- геометрия Востока и Греции
- развитие планиметрии как науки в средние века
- развитие геометрии в России

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

- тренажер по обучению решению планиметрических задач
- задача одна, решения разные
- системы эвристических заданий по планиметрии

ГЕОМЕТРИЯ ВОКРУГ НАС
 (занимательная страничка)

На главную

Рисунок 7 – Мультимедийный эвристический тренажер по планиметрии

Выводы. Таким образом, компьютеры с качественным программным обеспечением могут быть с успехом использованы в учебном процессе по геометрии. Они способствуют активизации учебной деятельности учащихся, позволяют добиться более высокого уровня наглядности предлагаемого материала, а также способствуют глубокому усвоению учебного материала за счет самопогружения учащегося в деятельность по отысканию разнообразных методов и способов решения геометрических задач, изучения и повторения теоретического материала.

1. Ваграменко Я.А. Педагогические аспекты влияния ИКТ на характер современного образования / Я.А. Ваграменко, А.А. Русаков // *Образовательные технологии и общество*. – 2017. – № 1/7. – С. 384-390.

2. Жалдак М.І. Математика з комп'ютером : посібник для вчителів / М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко. – Київ : РННЦ «ДІНІТ», 2004. – 254 с.

3. Кадемья М.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання : навч.-метод. посібник / М.Ю. Кадемья, В.О. Уманець, С.С. Кізім. – Вінниця : ФОП Тарнашинський О.В., 2017. – 303 с.

4. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – Москва : Педагогика, 2009. – 192 с.

5. Молянинова О.Г. Мультимедиа в образовании (теоретические основы и методика использования) : монография / О.Г. Молянинова. – Красноярск : КрасГУ, 2002. – 300 с.

6. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе

образования / Е.С. Полат, М.Ю. Кухаркина. – Москва : Академия, 2007. – 365 с.

7. Раков С.А. Пакети динамічної геометрії у курсі геометрії (основні властивості найпростіших геометричних фігур) / С.А. Раков // *Математика у школі*. – Київ : Педагогічна преса, 2005. – №7. – С. 2-9.

8. Роберт И.В. Интеллектуализация интерактивного взаимодействия обучающегося и обучающего со средствами информатизации в информационно-образовательном пространстве / И.В. Роберт // *Информационная среда образования и науки*. – 2018. – № 18. – С. 63-83.

9. Скафа Е.И. Методические подходы к управлению эвристической деятельностью обучаемых в условиях развития информатизации образования / Е.И. Скафа // *Информатизация образования – 2018 : Труды Международ. науч.-практич. конф. (Москва 11-12 сентября 2018 г)*. В 2-х ч. Ч.1. – Москва : Изд-во СГУ, 2018. – С. 137-145.

10. Скафа Е.И. Технологии эвристического обучения математике: учебное пособие / Е.И. Скафа, И.В. Гончарова, Ю.В. Абраменкова. – 2-е изд. – Донецк : ДонНУ, 2019. – 220 с.

11. Скафа Е.И. Способы управления эвристической деятельностью учащихся по геометрии / Е.И. Скафа, В.Н. Очерцова, В.В. Коротких // *Дидактика математики: проблемы и исследования : Международ. сборн. науч. работ*. – 2018. – Вып.48. – С. 76-83.

12. Смирнов В. А. Геометрия с GeoGebra. Планиметрия : учебное пособие / В.А. Смирнов, И.М. Смирнова. – Москва : Прометей, 2019. – 205 с.

13. Якиманская И.С. Изучение личности ученика в образовательном процессе / И.С. Якиманская, Е.П. Рябоштан, М.А. Ушакова. – Москва, 2010. – 159 с.



Abstract. Skafa E, Ganja A. **INFORMATION-COMMUNICATIVE TECHNOLOGIES as MEANS of MANAGING PUPILS' GEOMETRICAL EDUCATION.** In modern conditions of the development of geometrical education special means of training on the base of information-communicative technologies (ICT) are to solve the problem of quality teaching the subject. The analysis of modern ICT used in the schools of the Donetsk People's Republic is given in the article. The possibilities of those means of education which can manage the process of teaching pupils plane Geometry are dealt with in the article.

Keywords: information-communicative technologies, means of teaching Geometry, multi-media trainer.

Статья поступила в редакцию 22.03.2020 г.

Научное издание

**ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск 51, 2020 год

*Рекомендовано к печати Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
03.07.2020 (протокол № 6)*

Редакция сборника

Главный редактор – доктор педагог. наук, проф. Скафа Елена Ивановна
Тел.: +38 (071) 381 08 09. E-mail: e.skafa@donnu.ru

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, 283000

**Издательство Донецкого национального университета
283000, Донецк, ул. Университетская, 24**

Подписано к печати 06.07.2020 г. Формат 60x84/8. Бумага типографская.
Печать цифровая. Условн. печ. лист. 11,03. Тираж 300 экз. Заказ № 03июл671

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.