

выпуск 52

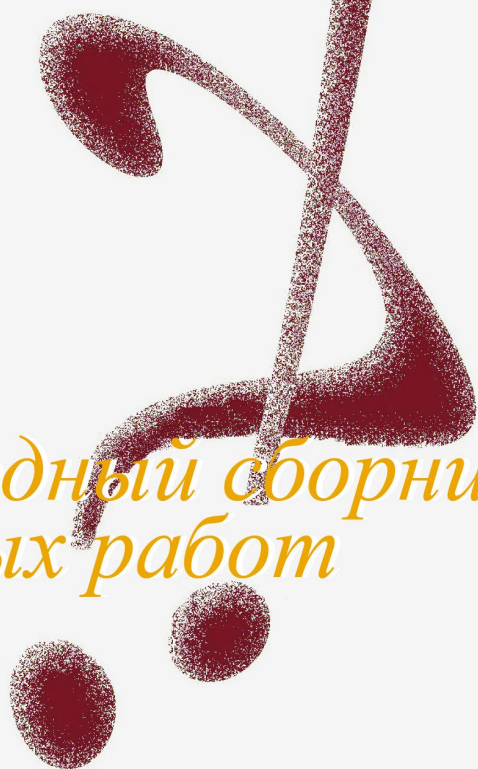
ISSN 2079-9152

ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:

проблемы и исследования

*международный сборник
научных работ*

2020



ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ: проблемы и исследования

ISSN 2079-9152

Основан в 1993 г.

**ВЫПУСК 52
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, доцент

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.vmimp@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» 27.11.2020 (протокол № 9)

Д44 Дидактика математики: проблемы и исследования: Международный сборник научных работ. – Донецк, 2020. – Выпуск 52. – 80 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:

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

**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 # 52

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 27.11.2020 (protokol #9)*

**Д44 Didactics of mathematics: Problems and Investigations: International
Collection of Scientific Works.** – Donetsk: DonNU, 2020. – Issue # 52. –
80 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:

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

**Mass media state registration
AAA № 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

Бойчук С.С.

Новая образовательная и антропологическая реальность в условиях глобализации и кризисов модерна..... 7

Приходченко Е.И.

Интерес как мотивирующее качество в процессе подготовки специалистов 13

Скафа Е.И.

Технологии обучения как инструмент формирования эвристических приемов в современной школе..... 17

Утеева Р.А.

Современные диссертационные исследования: теория и методика обучения математике..... 22

Фунтикова Н.В.

Теоретические основания моделирования процесса воспитания интеллигентности у студентов университета 27

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

Абраменкова Ю.В.

Подготовка будущего учителя математики к разработке сетевых образовательных ресурсов..... 34

Давыскиба О.В.

Применение метода case-study в подготовке будущих учителей математики к профессиональной деятельности..... 41

Дзундза А.И., Цапов В.А.

Проблема формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики..... 45

Дорофеев С.Н., Журавлева О.Н., Есетов Е.Н.

Подготовка будущих бакалавров педагогического образования к проектированию уроков геометрии с использованием историко-научного потенциала..... 50

Евсеева Е.Г.

Деятельностный подход как методологическая основа формирования методической компетентности будущего учителя математики 57

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Кривко Я.П.

Политехнизм как вектор повышения качества обучения школьников в 60-х годах XX века (по материалам журнала «Математика в школе»)..... 66

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Королев М. Е.

Математическое моделирование как инструмент инженерного конструирования..... 71

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	
Bojchuk S. New educational and anthropological reality in the conditions of globalization and modern crises.....	7
Prichodchenko K. Interest as a motivating quality in the process of training specialists.....	13
Skafa E. Learning technologies as a tool for development student's heuristic devices in modern school.....	17
Uteeva R. Modern dissertation studies: theory and methods of teaching mathematics	22
Funtikova N. Theoretical basis of modeling the process of education of intelligence at university students.....	27
SCIENTIFIC PRINCIPLES OF FUTURE TEACHER TRAINING	
Abramenkova J. Preparing a future mathematics teacher for the development of network educational resources.....	34
Davyskiba O. Application of the case-study method in the preparation of future teachers of mathematics for professional activities	41

Dzundza A., Tsapov V. The problem of the aesthetic component formation of the worldview guidelines system for future mathematics teachers.....	45
Dorofeev S., Zhuravleva O., Esetov E. Preparation of future bachelors of pedagogical education for the design of geometry lessons using the historical and scientific potential.....	50
Evseeva E. Active based approach as a basis for forming methodological competence of the future teacher of mathematics...	57
METHODICAL SCIENCE FOR A TEACHER OF MATHEMATICS AND INFORMATICS	
Kryvko Ia. Polytechnism as a vector of increasing the quality of teaching of pupils in the 60s of the XX century (on the materials of the magazine «Mathematics in school».).....	66
MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS TEACHING METHODS IN HIGHER EDUCATION	
Korolev M. Mathematical modelling as means of engineering construction.....	71



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 37.013.79

НОВАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ И АНТРОПОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И КРИЗИСОВ МОДЕРНА

*Бойчук Сергей Сергеевич,
кандидат философских наук,
e-mail: overbaring@mail.ru*

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

*Bojchuk Sergei,
Candidate of Philosophy Sciences,
Vladimir Dahl State University of Luhansk, Luhansk*

Статья посвящена проблеме трансформации современного социального и педагогического пространства под влиянием глобализационных процессов. Особое внимание уделено проблеме изменения антропологических моделей и воспитательного идеала в ситуации открытости, рисков, социальных и экзистенциальных негарантий существования человека. Автор рассматривает фундаментальные кризисы современного образовательного пространства (кризис памяти и школьной культуры).

Ключевые слова: *глобализация, педагогика, антропологическая модель, трансформация образования, общество риска, «текущий модерн», глобализация образования, профессиональное образование, кризис образования, «школьная культура».*

Постановка проблемы. Глобализационные процессы, утвердившие Модерн в качестве социокультурного стандарта, привели к возникновению новой «текущей» реальности, которая разворачивается и утверждается исключительно через социальные дихотомии и гносеологические апории. Антиномическая логика развития современности наиболее полно и удачно была передана Зигмунтом Бауманом в поэтичном и ярком образе мира, разделенного на туристов и бродяг

[3, с. 131-132], разобщённых/ объединённых путешествием, отчуждением и невозможностью быть собой, сохраняя самость в экзистенциальной «заботе о себе». Предложенное английским социологом разделение всех участников нового великого переселения народов на самом деле отображает не простой факт географических смешиваний и пространственных перемещений эпохи глобализации, а сложную интституализацию социального

потока в качестве нормы: «мы все находимся в движении» [3, с. 112].

Актуальность обращения к теме глобализации в контексте трансформации образовательных парадигм и преобразования педагогических моделей и идеалов определяется тенденциями живой социальности, существование которой определяется доминирующими антропологическими моделями и ключевыми вызовами современности.

Анализ актуальных исследований. Проблема трансформации образовательной реальности и педагогических вызовов современности в условиях глобализации, цифровизации, потерей современной школой авторитета и кризиса легитимности трансляция знаний относятся к наиболее актуальным темам современности.

Вопрос роли глобализационных процессов в становлении современного образовательного пространства представляет значительный интерес. Среди важных проблем особо следует выделить следующие: трансформация подходов в образовании на современном этапе в условиях непрерывности [4], особенности глобализации в контексте образовательного дискурса [7], особенности развития высшего образования в период глобализации [8], опыт развития национальных систем высшего образования в условиях глобализации [9], цифровизация образования как этап мировой глобализации [12], ответственность университетов в условиях глобализационных процессов для устойчивого развития региона [13].

Также актуальные вопросы функционирования образовательного пространства и модернизации профессионального образования были проанализированы в исследованиях И. М. Алиев (особенности и принципы непрерывного профессионального образования) [1], И. Е. Семенко (многоуровневость и конкурентоспособность системы профессионального образования) [10], Т. В. Асламова (роль дополнительного профессионального образования в контексте парадигмы «от обра-

зования на всю жизнь – к образованию через всю жизнь») [2].

При этом не теряет актуальность для всей системы образования вопрос о том, «какую культуру формировать у студентов классического университета?» [11]. Особое значение данный вопрос приобретает в ситуации трансформации образовательных стратегий и антропологических моделей в результате цифровизации и глобализации образования.

Особый интерес представляют исследования, которые предлагают проекты преодоления негативных явлений в образовательном пространстве, возникших в результате современных социокультурных трансформаций. В частности, Г. Г. Малинецкий и С. Н. Сиренко, на основании изучения экспертных оценок опыта успешной модернизации системы образования в различных странах, выделяют следующие направления, без которых невозможно осуществление полноценных преобразований: развитие педагогических навыков преподавателей и управленческих навыков директоров посредством полноценной системы дополнительного образования; справедливая, прозрачная и понятная система оценивания знаний обучающихся, активное использование разнообразных мониторинговых исследований, направленных на раннее выявление возникающих проблем; улучшение образовательной среды путем введения программных документов и законов об образовании; реальный пересмотр стандартов и учебных программ; обеспечение достойной системы вознаграждения преподавателям и управленческим кадрам [6, с. 26].

Цель статьи заключается в анализе ключевых тенденций новой образовательной и антропологической реальности в условиях глобализации и кризисов модерна.

Изложение основного материала. Беглецы и бродяги современности живут в удивительно непостоянном и плохо объяснимом мире, который нарушает любые логические конструкции и

дефиниции, утверждая при этом самую жестокую иерархию; в мире, отрицающем разделение на центр и периферию, но при этом обрекающем последнюю на посредственное существование вне истории и без даже призрачной надежды на успех, приватизируя любые формы сопротивления в процессии симулякров; в мире, признавшим не просто информацию, а именно знание высшей ценностью и разрушившим университетское образование; в мире, утвердившим идеал обучения через всю жизнь и обрекшим человека на вечное отчуждение и блуждание в рекламных слоганах без возможности самопознания и открытия смыслов. При этом данный мир был построен на фундаментальном принципе освобождения от случайностей рождения и судьбы ради открытого пространства риска. Именно в этих двух словах (открытость и риск) сосредоточено экзистенциальное ядро новой социальной и педагогической реальности, и исключительно через них должны проходить фундаментальные ориентиры образовательных стратегий и парадигм, направленных на формирование открытого риска и поражениям иррационального и непредсказуемого бытия человека.

Оливер Дреон – член Совета директоров Центра академической успеваемости Университета Миллерсвилля – в рекомендациях к организации образовательного процесса отметил не просто необходимость организовать общение преподавателями со студентами при посредстве разнообразных цифровых средств, но призывает: «постоянно проявлять гибкость – обучение может происходить через тысячу разных путей» [16, с. 74]. Данное многообразие означает не просто наличие возможностей для свободной реализации, но, прежде всего, расширение пространства борьбы и возможности поражения.

Противоречивый характер глобализации, в конце двадцатого столетия заявившей о себе в качестве глокализации, необходимо объединяет стандарты, осво-

божденные от локального пространства и времени, с трепетным вниманием к локальному разнообразию и готовностью сохранять самобытность любого репрессированного меньшинства. Мобильное, динамичное, с легкостью изменяющееся образование объявляется идеалом и единственным приоритетом развития, на основании признания которого современный мир оказывается разделенным на неподвижных и самовлюбленных париев цивилизации и адаптивных готовых к изменениям лидеров, задающих тренды развития. Уже стало общим местом, что главная задача образования в условиях глобализации заключается в подготовке и воспитании человека, способного на решения нескольких задач, готового быстро переключаться с одного вопроса на другой, открытого к учебе на протяжении всей жизни и к легкому расставанию с неактуальным опытом и знаниями, а также обучающегося на ошибках [17, с. 6].

Несмотря на очевидность и, на первый взгляд, универсальность данных образовательных целей и приоритетов (за исключением парадигмы *Life long Learning*) императивы образования в ситуации глобализации буквально опрокидывают всю существующую педагогическую систему. Банальность фразы про учебу на своих ошибках может вызвать улыбку только у тех, кто не знаком с современными студентами и школьниками, разбалованными символическим капиталом социальных сетей, которые признают исключительно хвалебные оценки и не связанные с реальностью восторги.

Приверженцы сохранения традиций и «вечных» культурных моделей, которые исключительно в солипсическом мире последних никогда и никем не были изобретены, с недовольством повторяют штампы об угрозах потери культурной и индивидуальной идентичности, отчуждения личности от корней и социальных связей [15]. Тот факт, что все это произошло не вследствие глобализационных процессов, а по причине разрушения модернистского проекта и деградации социально-

го пространства, в целом, и публичной сфере, в частности. Торжество агорофобии (страх перед городскими общественными пространствами и крах человека общественного) [3, с. 68], победное шествие локальностей, исчезновение ответственности как социального регулятора стало той благодатной почвой, на которой расцвели пустоты человеческого бытия и разрывы социальных связей. Цифровизация основных моделей поведения и триумф гаджетов только ускорили бодрый марш к новой архаике и тотальному отчуждению.

Также важным элементом охранительного направления дискурса глобализации образования выступает положение о том, что современная школа не должна уже обеспечить человека исчерпывающим багажом знаний, навыков, компетенций на всю жизнь, а только подготовить к образованию в течение жизни и постоянному культурному и социальному протезу. Выводом из данного тезиса является утверждение об избыточности культурной педагогики, направленной на вхождение ребенка в большую культурно-историческую традицию. Отсутствие необходимости вводить человека в искусство «овладения» культурой объясняется не столько потенциальной «заменой» культурной среды, а сколько индивидуалистическим проектом скорее давать ему способность к созиданию и оформлению собственного жизненного мира как открытого пространства. Поэтому современный идеал образования на первый план выдвигает функциональные и рефлексивные компетенции. Однако предупреждают противники глобализации в образовании «к рефлексивным компетенциям относится также то, что школа помогает сегодня развивать и способность к дистанцированию от собственных культурных образов, чтобы подготовить, таким образом, открытость по отношению к образу жизни и интерпретации других культур» [7, с. 286-287].

Рассмотрение вопросов трансформации образовательного пространства в

контексте новой антропологической повестки дня не возможно без обращения еще к двум ключевым кризисам современной культуры: кризис памяти и кризис «школьной культуры».

Умберто Эко в одной из журнальных заметок после пересказа нескольких забавных курьезов, свидетельствующих о колоссальной исторической безграмотности юных итальянцев, с горечью признает существование феномена особых сложных отношений между сознанием многих молодых людей и историческими фактами. Причину возникновения этого беспмятства и тотальной исторической путаницы итальянский писатель и историк видит в переизбытке информации, с которой вынужден сталкиваться современный ребенок (подросток) [14, с. 97]. Неконтролируемый информационный поток не позволяет отделить важное от несущественного и на своем пути сметает лавиной все смысловые и психологические структуры личности и общества. Вновь обращаясь к данной теме в другой заметке, Умберто Эко сделал предположение, что для современной молодежи все даты, находящиеся за пределами их года рождения, слились в «некое обобщенное прошлое» [14, с. 98], где не так что бы Рафаэль и Муссолини были современниками и могли встречаться (вполне возможно, так некоторые и считают), но грань, разделяющая их исторические эпохи отсутствует.

Прошлое как «туманность» и невозможность четко и ясно мыслить различия «между временем, когда пришел к власти Гитлер, и временем, когда человек полетел на Луну», свидетельствует о том, что определенного (значительного) количества людей «память ужалась до вечного настоящего, в котором все кошки серы» [14, с. 111]. Приводить примеры подобного можно бесконечно. Однако если освободиться от иллюзий, то следует признать, что необходимость плохой памяти является важной составляющей современного общества: «культура общества потребления в основном связана с

тем, чтобы забывать, а не запоминать» [3, с. 118]. Данный принцип распространяется не только на маркетинговые технологии и пространство покупок, но с необратимой силой преобразовывает все социальные институты и, в первую очередь, образование.

Прежде всего, следует помнить, что особая школьная культура модерного проекта просвещения, в рамках которой проходило становление нескольких поколений XX столетия, не просто сосредоточена на письме, но принципиально «не совпадает ни с повседневной культурой, ни с культурой родителей (во всяком случае, не обязательно), ни тем более, – с телевизионной культурой» [5, с. 452]. Главным доказательством данного тезиса выступает простой факт преобладающего отсутствия школьной классики в обычном списке чтения, при этом вопрос «кто перечитывает в зрелом возрасте вне школьной необходимости ...» на всех языках звучит одинаково актуально, разве что Расин и Корнель меняются местами с Фонвизиним или Чосером.

Причина этого в том, что школа призвана передать такие культурные навыки, которые необходимо выше и сложнее повседневной культуры. Истоки современного кризиса школьной культуры в том, что «школьная культура утратила свою легитимность, когда отказались от авторитарности» [5, с. 454]. Если во Франции, в частности, и в Европе, в целом, конец легитимности школьной авторитарности и торжество индивидуализма как права отрицать и определять себя по собственному произволу произошел в результате культурной трансформации мая 1968 года [5, с. 454], то отечественное образовательное пространство столкнулось с данными процессами в результате кризиса и последовавшего за ним распада Советского Союза.

Выводы. Таким образом, среди ключевых проблем теории и практики современного образования в условиях трансформации особо следует выделить следующие. Во-первых, рост значения не-

прерывного дополнительного профессионального образования в контексте парадигмы «от образования на всю жизнь – к образованию через всю жизнь». В условиях текучего модерна и общества риска концепция образования и обретение профессии в качестве призвания и – если не экзистенциальной, то, как минимум, социальной – судьбы претерпела радикальную трансформацию: Life long Learning [13] перечеркнуло незыблемость выбранного пути, пределы и горизонты которого были очерчены университетским дипломом. Теперь человек обречен на вечную смену себя в профессии, если он не защищен привилегированным статусом сариата, а пребывает в пространстве риска, будучи представителем прекариата.

При этом главный вызов глобализации современному образованию имеет не экономическую, а антропологическую сущность, и обрекает на поражение тех, кто не готов отказаться от собственной пространственной и культурной случайности и судьбы, которые неминуемо оказываются кровью и почвой самой дикой архаики. В то же время факт того, что глобализация привела к коммерциализации образования и проникновению духа рынка и маркетинговых коммуникаций в стены университетов оказывается менее значительным фактором по причине глобальности трансформации человека и целей образования.

1. Алиев И. М. *Непрерывное профессиональное образование* / И.М. Алиев // *Известия СПбГЭУ*. – 2016. – №5 (101). – С. 84-89.

2. Асламова Т.В. *Роль дополнительного профессионального образования в контексте парадигмы «от образования на всю жизнь – к образованию через всю жизнь»* / Т.В. Асламова // *Образование. Наука. Научные кадры*. – 2020. – №1. – С. 124-125.

3. Бауман З. *Глобализация. Последствия для человека и общества* / З.Бауман. – Москва : Издательство «Весь Мир», 2004. – 188 с.

4. Данилова А.Д. *Трансформация подходов в образовании на современном этапе в*

условиях непрерывности / А.Д. Данилова, Т.А. Костылева, И.С. Карабулатова // Мир науки, культуры и образования. – 2020. – №5 (84). – С. 223-225.

5. Конт-Спонвиль А. Мудрость современности. Десять вопросов нашему времени / А. Конт-Спонвиль, Л. Ферри. – Москва : РУДН, 2009. – 604 с.

6. Малинецкий Г.Г. Глобализация образования в системном контексте / Г.Г. Малинецкий, С.Н. Сиренко // Мир России. Социология. Этнология. – 2020. – №2. – С. 92-107.

7. Нагайбаева З.А. Глобализация в контексте образовательного дискурса / З.А. Нагайбаева, З.У. Бисембаева, Б.А. Нуралина // Вестник КазНМУ. – 2018. – № 4. – С. 285-289.

8. Павлюк Л.В. Особенности развития высшего образования в период глобализации / Л.В. Павлюк // Современное педагогическое образование. – 2020. – №3. – С. 20-26.

9. Плаксина Н.В. Современные тенденции развития системы высшего образования Великобритании в условиях глобализации (начало XXI в.) / Н.В. Плаксина // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2020. – № 3 (55). – [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-razvitiya-sistemy-vysshego-obrazovaniya-velikobritanii-v-usloviyah-globalizatsii-nachalo-xxi-v.> – Дата обращения: 13.10.2020.

10. Семенко И.Е. Многоуровневость и конкурентоспособность системы професси-

онального образования / И.Е. Семенко // Московский экономический журнал. – 2020. – № 2. – С. 376-381.

11. Скафа Е.И. Какую культуру формировать у студентов классического университета? / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2019. – № 50. – С. 24-29.

12. Степаненко С.Г. Цифровизация образования как этап мировой глобализации / С.Г. Степаненко // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2020. – № 2. – С. 103-106.

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

14. Фуко У. Заклятие сатаны. Хроники текучего общества / У. Фуко. – Москва : АСТ, 2019. – 704 с.

15. Чигишева О. П. Современный этап развития педагогической науки в контексте глобализационных тенденций / О.П. Чигишева // Вестник ДГТУ. – 2011. – №3. – С. 371-378.

16. Nicolescu R. The influences of Globalization on Educational Environment and Adjustment of National Systems / R. Nicolescu // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2015. – № 180. – P. 72-79.

17. Suarez-Orozco M.V. Globalization: Culture and Education in the New Millennium / M.V. Suarez-Orozco // Globalization: Culture and Education in the New Millennium. University of California, 2004. – P. 1-37.



Abstract. Bojchuk S. NEW EDUCATIONAL AND ANTHROPOLOGICAL REALITY IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION AND MODERN CRISES. The article is devoted to the problem of transformation of modern social and pedagogical spaces under the influence of globalization processes. Special attention is paid to the problem of changing anthropological models and educational ideal in a situation of openness, risks, social and existential non-guarantees of human existence. The author examines the fundamental crises of the modern educational space (the crisis of memory and school culture).

Keywords: globalization, pedagogy, anthropological model, transformation of education, risk society, «fluid modernity», globalization of education, professional education, crisis of education, «school culture».

Статья представлена профессором В.В. Волчковым.
Поступила в редакцию 22.08.2020 г.

УДК378.2

ИНТЕРЕС КАК МОТИВИРУЮЩЕЕ КАЧЕСТВО В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ 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*

В статье поднимается проблема развития интереса у студентов во время их обучения в вузе. Ведь приобретенные теоретические знания они будут применять в практической деятельности. Чем выше образовательный уровень обучаемых, тем успешнее они будут в профессии.

***Ключевые слова:** интерес к обучению, профессиональная деятельность, эмоциональная готовность к овладению будущей профессией.*

Постановка проблемы. Качественная подготовка студентов как будущих специалистов, развитие интереса к учёбе требует творческой нестандартной деятельности педагогов. В результате студенты формируются как увлечённые будущей профессией личности.

Для решения поставленной проблемы, нами планируется реализовать такие задачи:

- 1) рассмотреть научную литературу по данному вопросу;
- 2) детально описать пути развития интереса к учебе как фундамента практической деятельности.

Анализ актуальных исследований. Категория «интерес» как мотивация к более качественному овладению знаниями, необходимыми в будущей профессиональной деятельности, была в поле научных интересов ряда ученых. Так, В. Рогова, А. Кобзарёва делают акцент на совокупности педагогических

приёмов, повышающих интерес к обучению, И. Андреева – на использовании психотренинговых технологий в организации учебно-воспитательного процесса, Н. Козленко – на применении компьютерных технологий [1-3]. Л. Гордон и Н. Добрынин рассматривают интерес в совокупности с категориями «внимание» и «потребности» [5, 7]. М. Беляев углубляются в психологию интереса [6].

Изложение основного материала. «Интерес (от лат. *intersum* – имею важное значение) – активная познавательная направленность человека на тот или иной предмет или явление действительности» [4, с. 255]. Основу интереса составляют потребности человека, которые связаны, как правило, с положительными эмоциями. Он является одним из наиболее существенных стимулов приобретения знаний. С помощью интереса повышается познавательная ак-

тивность обучаемого, происходит процесс более успешного овладения предметами, которые будут необходимы в практической деятельности, расширяется его кругозор. Интерес выступает одним из условий творческого отношения к избранной профессиональной деятельности. При наличии интереса знания усваиваются основательно, прочно, надолго, носят глубокий устойчивый характер. Настойчивость человека в познании определённой области знаний, преодоление трудностей, возникающих при обучении, свидетельствует о высоком уровне заинтересованности данной областью знаний, его интеллектуальной силе, теоретической действенности. Действенный интерес оказывает существенное влияние на жизнедеятельность личности на её проектирование, развивает целеустремлённую активность, инициативу и творчество.

Чем больше возможностей учебная деятельность предоставляет для активности и самостоятельности студентов, тем больший интерес она вызывает к будущей профессии. Поэтому интерес можно характеризовать со стороны его содержания, широты, устойчивости и силы.

В словарной литературе интерес (от лат. *interest* – имеет значение, важно) рассматривается ещё как внимание, любопытство, проявляемое к кому-либо, или чему-либо, преимущественная направленность мысли на какой-либо объект [8, с. 672], как «отличающийся внутренним богатым содержанием, разносторонними интересами» [8, с. 672], как «заинтересованность кем-то, чем-то; то, что идёт на пользу кому-, чему-нибудь, отвечает чьим-то стремлениям, потребностям» [9, с. 37]. Из приведенных определений видно, что интерес можно развить, подходя к процессу осуществления преподавательской деятельности творчески.

Так, повышает уровень заинтересованности студентов метод группового опроса, который можно применить на

семинарском занятии. Обеспечивается высокая интенсивность учебного процесса; развиваются качества взаимной требовательности и ответственности; создаётся поддержка высокого уровня познавательного интереса, самостоятельной умственной активности студентов; экономно и целесообразно тратится учебное время.

Основная задача преподавателя – воспитывать веру студента в свои силы, научить радоваться общению, развивать внимание, стремление к самостоятельной самообразовательной деятельности.

Для более качественной подготовки студентов к занятиям, следует у них повышать их медиакультуру (от лат. *media, medium* – средство, посредник) – особый тип культуры информационного общества, которая включает в себя культуру передачи информации, создает условия для получения новых знаний и нового опыта путём самостоятельного или коллективного открытия. Основой открытия в любой сфере знаний, включая самопознание, является свободная творческая деятельность каждого студента и осознание закономерностей и этой деятельности. Интерес к проблеме порождает активный творческий процесс, результатом которого есть творческий продукт, соотносящийся с достижениями общественной культуры.

Большую роль в развитии интереса студента к избранной профессии играет роль педагога-наставника, преподавателя спецдисциплин. Занятия, которые ими проводятся, должны соответствовать таким критериям, как: презентбельность, основанная на выразительности предлагаемой для изучения темы; эксклюзивность, носящая характер ярко выраженной индивидуальности педагога; прогрессивность с высоким уровнем научности, использования последних достижений современного образования; мотивированность как результат включения в активную деятельность всех участников учебного процесса; оптимальность эффективного использования

времени, отведённого для проведения занятия; технологичность – эффективное использование педагогических техник, позволяющих выработать чёткий алгоритм занятий. Значительно повышает интерес к учебным занятиям в частности и к обучению в целом использование технологии портфолио – накопления достижений студентов от начала изучения какого-то курса до его окончания, проведение сравнительного анализа их результатов, достижений в учебной деятельности. Интерес развивается за счет поддержки высокой мотивации студентов, развития навыков оценочной деятельности специалистов. М. Смутьсон утверждает, что использование интерактивных технологий вызывает более высокий уровень интеллектуальной организации у студентов, их мышление становится интроспективным, абстрактным, логичным и гипотетическим. Д. Элкин данный процесс называет подчинением мысли, развитием креативности как личностного деривата (определение М. Смутьсон [10]) интеллекта, интеллектуальной активности и стратегичности (термин Клауса Урбана). Интеллектуальная активность, по мнению учёных, возникает тогда, когда развит интерес к рассматриваемой проблеме, и есть личностным качеством каждого обучаемого.

Стратегичность интеллекта, по утверждению М. Смутьсон, понимается как готовность к осуществлению преобразования общих и специальных знаний на специфические системы разнообразных средств, ориентированных на развитие интереса его функционально-структурной полноты через систему *сохранения и активизации новых идей* (САНИ – автор В. Джелали [11]) – технологии способствующей генерированию и реализации личностных результатов. Автором делается акцент на необходимости соблюдения требований системной полноты интеллектуальной и эмоциональной сфер в их дуалистическом единстве для решения поставлен-

ной задачи. Чтобы совместная деятельность педагога и студента была наполнена высокой результативностью, заинтересованностью, удовлетворенностью социально-культурными установками, она должна строиться по алгоритму «успешное управление = знают×имеют×умеют×хотят×успевают» (авторы В. Трапезников и В. Джелали [11]). По их мнению, должна быть выстроена *система целей*, развитие авиды (элементарной частицы инновационного процесса) на каждом этапе *образования-обучения-просвещения* как по вертикали, как и по горизонтали, что положительно сказывается на развитии-реализации позитивной инициативы, социальной и профессиональной компетенции, самоактуализации и саморазвитии личности, её многообразии интересов и потребностей, самосознания и способности к эффективной социализации, одновременному и взаимосвязанному формированию интеллекта и чувств, духовно-нравственному росту и творческому применению этических норм в разных ситуациях [10].

Выводы. Таким образом, чтобы преподавателю успешно реализовать любые поставленные задачи, интересоваться или самому вызывать интерес у других, необходимо иметь дух, силу духа и возвращать его в обучаемых. Поворот образования к целостной картине мира, очеловечивание знаний (термин О. Барановской), гармонизация формирования мировосприятия как основы информированности объективности личности, её креативного мышления, настойчивого стремления к интеллектуальному росту – вот фундамент развития интереса студентов, формирование их внутреннего духа, что находит выражение во внутренних проявлениях. С. Соловейчик утверждает, что дух человека – это ценностно-смысловые ориентиры стремления, творческой воли к Добру, Правде, Красоте динамичного и гармоничного развития общества [12].

1. Андреева И.А. Опыт использования психотренинговых технологий в организации работы группы / И.А. Андреева // Научная сокровищница образования Донетчины. – 2019. – №1. – С.65-68.

2. Рогова В.С. Совокупность педагогических факторов, воздействующих на формирование конкурентноспособности будущих инженеров в сфере международного сотрудничества / В.С. Рогова, А.Н. Кобзарева // Научная сокровищница образования Донетчины. – 2019. – №1. – С.33-37.

3. Козленко Н.В. Системы Moodle и вебинар как средство реализации дистанционной формы обучения / Н.В. Козленко // Научная сокровищница образования Донетчины – 2019. – №2. – С.118-122.

4. Педагогическая энциклопедия / Под ред. И.А. Камрова. – Москва : Советская энциклопедия. – В 4-х томах. – Т.2. – 1965. – 311 с.

5. Гордон Л.А. Потребности и интересы / Л.А. Гордон // Советская педагогика. – 1939. – №8-9. – С. 12-19.

6. Беляев М.Ф. Основные положения психологии интереса / М.Ф. Беляев // Учебные записки Иркутского государственного

педагогического института. – 1940. – Вып.5. – С. 47-54.

7. Добрынин Н.Ф. Интерес и внимание / Н.Ф. Добрынин // Учебные записки Московского государственного педагогического института им. К. Либкнехта. – 1941. – Т.8. – Вып. 2. – С. 113-122.

8. Словарь русского языка в 4-х томах / Под ред. А.П. Евгеньева. – Москва : Русский язык, 1985. – Т.1. – 672 с.

9. Словник української мови в 11 томах / Під ред. І. К. Білодіда. – Київ: Наукова думка, 1973. – Т. IV. – 840 с.

10. Интеллектуальний розвиток дорослих у віртуальному освітньому просторі: монографія / М.Л. Смульсон, Ю.М.Лотоцька, М.М.Назар, П.П.Дітюк, І.Г.Коваленко-Кобилянська [та ін.] ; за ред. М. Л. Смульсон. – Київ: Педагогічна думка, 2015. – 221 с.

11. Джелали В.И. Инновационная культура. Теоретические, технологические, нравственные и прикладные аспекты / В.И. Джелали, В.Л. Кулиниченко. – Киев : Арктур-А, 2015. – 279 с.

12. Соловейчик С.Л. Педагогика для всех : Книга для будущих родителей / С.Л. Соловейчик. – Москва : Дет. лит., 1987. – 365 с.



Abstract. Prichodchenko K. **INTEREST AS A MOTIVATING QUALITY IN THE PROCESS OF TRAINING SPECIALISTS.** *The article raises the problem of developing students' interest during their studies at the university. After all, they will apply the acquired theoretical knowledge in practice. The higher the educational level of the trainees, the more successful they will be in the profession. It is substantiated that for a teacher to successfully implement any assigned tasks, to be interested or to arouse interest in others, it is necessary to have spirit, fortitude and to cultivate it in the students. The turn of education towards a holistic picture of the world, humanization of knowledge, harmonization of the formation of the worldview as the basis for the awareness of the objectivity of the individual, his creative thinking, persistent striving for intellectual growth - this is the foundation for the development of students' interest, the formation of their inner spirit, which finds expression in internal manifestations.*

Keywords: *interest in learning, professional activity, emotional readiness to master a future profession.*

Статья поступила в редакцию 12.03.2020 г.

УДК 378.091.39(075.8)

ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

Скафа Елена Ивановна,

доктор педагогических наук, профессор,

e-mail: e.skafa@donnu.ru

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

Skafa Elena,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

Donetsk National University, Donetsk

На основании сопоставления понятий педагогическая технология и технология обучения в работе обосновано влияние последней на формирование эвристических приемов в процессе обучения математическим дисциплинам в средней школе. Показаны авторские разработки, направленные на индивидуализацию обучения.

Ключевые слова: педагогические технологии, технологии обучения математике, эвристические приемы, математическое образование.

Постановка проблемы. На современном этапе развития системы образования происходит постоянное расширение сферы педагогических технологий, которые претендует на ведущую роль в планировании организации процесса обучения, в разработке методов и учебных средств. Характерной тенденцией развития современных педагогических технологий является использование системного анализа в решении практических вопросов, связанных с созданием и внедрением учебного оборудования и технологических средств обучения.

Сущность понятия «педагогическая технология» исследовали В.П. Беспалько, Т.А. Ильина, Т.С. Назарова, А.С. Нисимчук, О.С. Падалка, Е.С. Полат др. Ученые, с одной стороны, рассматривают педагогическую технологию как такой вид человеческих технологий, который базируется на теориях психодидактики, социальной психологии, кибернетики, управлении и менеджменте, с другой –

ищут принципиально новые подходы к пониманию данного феномена и связывают его с организацией учебного процесса, называя их образовательными технологиями (Т.С. Назарова) или технологиями обучения.

Цель работы: на основании анализа различных подходов к пониманию педагогической технологии и технологии обучения обосновать важность создания специальных технологий обучения математике, служащих инструментом развития эвристических приемов у обучающихся.

Анализ актуальных исследований. Существует большое количество определений понятия «педагогическая технология». В зависимости от того, как авторы представляют структуру и компоненты учебного процесса, это понятие трактуется как:

– системный метод;

1) педагогическая (дидактическая) система;

- 2) деятельность;
- 3) способ организации учебного процесса;
- 4) конструирование, моделирование учебного процесса;
 - методы, приемы, средства обучения;
 - процессуальная часть дидактической системы;
 - модель обучения (которая раньше называлась методикой обучения);
 - специальная организация содержания обучения и подбор к нему творческих задач;
 - педагогическая техника;
 - алгоритм процесса достижения запланированных результатов;

- проектирование процесса формирования личности ученика;
- подход к описанию педагогического процесса и т.д.

Все эти трактовки объединяет общая направленность на повышение эффективности учебного процесса, которая гарантирует достижения запланированных результатов обучения.

В.П.Беспалько введены признаки педагогической технологии, (схема 1). Они были положены в основу развития современных подходов к образовательным технологическим процессам. Однако в отношении самого термина «педагогическая технология» исследователями принимаются разные точки зрения.



Схема 1 – Признаки педагогической технологии (по В.П.Беспалько [1])

Еще одно введение – это понятие образовательной технологии как проекта педагогической системы, реализуемой на практике. Многие исследователи под образовательной технологией понимают способ соорганизации компонентов образования и их упорядочения в пространстве и времени.

Т.С.Назарова делает замечание, о том, что если образовательные технологии отображают стратегию образования,

то педагогические осуществляют тактику ее реализации в учебно-воспитательном процессе путем внедрения моделей последнего и тождественных ему моделей управления этим процессом [2].

Образовательная технология, отмечает ученая, должна способствовать:

- раскрытию субъектного опыта ученика;
- формированию личностно значимых для него способов учебной работы;

– овладению умениями самообразования, независимо от конкретно-предметного его содержания;

– воспитанию нравственных идеалов, их воплощению в личной жизни [2]

То есть технология обучения включает планирование, анализ целей, научную организацию учебно-воспитательного процесса, выбор методов, средств и форм, более всего соответствующих целям и содержанию в интересах повышения эффективности обучения, образовательная технология больше соответствует принципам обучения и воспитания, с более глубоким акцентом на последнее.

Изучение педагогической технологии привело к расчленению понятия на две составляющие. Вначале многие педагоги России и стран СНГ не делали расхождений между технологией обучения и педагогической технологией. Термин «педагогическая технология» использовался только относительно обучения, а сама технология понималась как обучение с помощью технических средств. Когда же технология отображает черты, присущие традиционной организации учебного процесса: упорядоченность процесса обучения, цели и оценивание результатов, однако вводятся. В таком понимании говорят о технологии обучения.

Но, как замечает А.Н. Нюдюрмагомедов, технология обучения в отличие от педагогической имеет свои существенные признаки:

– диагностическая постановка целей и результативность;

– алгоритмизованность и проектированность;

– целостность и управляемость;

– коррекция, использование разнообразных средств наглядности [3].

То есть в современной педагогической литературе понятия «педагогическая технология» и «технология обучения» толкуют по-разному:

1) «педагогическая технология» определяется как широкое родовое понятие, которое состоит из технологий обучения, воспитания и общения;

2) термин «технология обучения» используется относительно учебного процесса, «педагогическая технология» – воспитания, «образовательная технология» – обучения и воспитания.

Изложение основного материала. На основе анализа различных подходов к вышеперечисленным понятиям в нашем исследовании рассматриваем технологии обучения.

Под технологией обучения мы понимаем *законосоответственную педагогическую деятельность, которая реализует научно-обоснованный проект дидактического процесса и обладает более высокой степенью эффективности, надежности и гарантированности результата, чем это имеет место при традиционных методиках обучения* [5].

Теперь в педагогических науках, например, в дидактике, предметных методиках, установлено много закономерностей процесса обучения, поэтому правомерно говорить о технологии этого процесса.

С позиции общей дидактики в структуру обучения включаются: социальный заказ школы (общественные цели обучения); содержание образования; деятельность учителя; деятельность ученика; мотивы обучения; механизм и результат усвоения материала.

Методика обучения предмету имеет свои структурные элементы. Какова же связь теории обучения, методики и технологии обучения? Входит ли методика обучения предмету в технологию? Какова связь между ними?

По этим вопросам мы придерживаемся позиции, высказанной Г.И. Саранцевым о том, что теория обучения предмету выявляет закономерности функционирования методической системы обучения этому предмету, методика обучения строит применения положений теории, а технология разрабатывает средства реализации построенной методической системы [4]. При таком подходе роль технологии сводится к диагностированию целей и выявлению условий (методов,

форм, средств, зависимостей), то есть к проектированию процесса, осуществление которого разрешит достичь намеченных целей.

Таким образом, методика обучения математике моделируется системой, компонентами которой являются цели, содержание, методы, средства и формы обучения, а технологии обучения призваны привести в порядок все компоненты процесса обучения, выстроить его этапы, выделить условия их реализации и т.д. Главная цель учебного процесса – получение продукта заданного (спроектированного) образца. То есть, технология не отменяет теорию и методику, она основывается на последних, и ее эффективность зависит от уровня их развития [4]. Например, традиционная технология процесса формирования математического понятия основана на методике обучения математике, где довольно хорошо исследованы и выделены этапы формирования понятий (подготовка к формализации, мотивация на введение понятия; раскрытие содержания понятия и создания представления о его объеме, а также усвоение терминологии и символики; обучение понятию в простейших типичных ситуациях, усвоение понятия; применение и включение понятия в систему содержательных связей с другими понятиями). Известны действия, адекватные указанным этапам, разработаны типы упражнений, ориентированные на их освоение.

Как отмечает Г.И. Саранцев, усвоение определения понятия предполагает овладение действиями распознавания объектов, которые принадлежат понятию, конструирование объектов, которые составляют объем понятия, выделение следствий из определения понятия [4]. Сказанное дает основание для утверждения о том, что процесс формирования понятия можно технологизировать. Это утверждение правильное, если речь идет обо всем процессе.

Существует взгляд, что в процессе формирования понятия присутствуют и такие элементы, которые лишь частично

поддаются технологизации. Это касается этапа применения понятия в новых вариативных ситуациях. Его реализация осуществляется с помощью задач, решения которых базируются на использовании эвристических приемов (особых приемов, составляющих поисковые стратегии и тактики, определяющих самое общее направление мысли, сформированных в ходе решения одних задач и более или менее сознательно переносящихся на другие). Однако даже владение определенным набором эвристик не гарантирует успеха в решении задачи. Ему оказывают содействие способность ученика к деятельности по поиску решения задач, его интуиция, опыт, много личностных качеств. Значит, процесс формирования понятия не может быть алгоритмизированным во всех деталях.

Как видим из вышесказанного, традиционная технология отводит место эвристическим приемам только на этапе применения понятия на творческом уровне, на других же этапах их использование в основном не предполагается.

Мы придерживаемся другой точки зрения: использование эвристических приемов и обучение им на каждом этапе формирования математических понятий рассматривается как элемент методической системы обучения с помощью управления эвристической деятельностью обучающихся. Это играет важную роль при внедрении технологии формирования математических понятий, способствующей овладению эвристическими приемами.

Любая технология не учитывает непосредственно личности, которая принимает участие в технологическом процессе. Современная школьная система ориентирована на личностно ориентированный подход в обучении, поэтому говоря о применении технологии обучения необходимо учитывать ориентацию на личность, на развитие интеллектуальных и творческих задатков, на предшествующий опыт школьников, на формирование приемов эвристической деятельности. В

этом плане мы рассматриваем технологии обучения с использованием ИКТ. Построенные специальным образом, они позволяют индивидуализировать процесс обучения, сделать его наглядным и доступным. Для этого разрабатываем и внедряем мультимедийные эвристические тренажеры для школьников [6].

Авторские мультимедийные эвристические тренажеры предназначены:

- для мотивации обучающихся и актуализации знаний (создаются по линейной и разветвленной схеме);
- для поиска метода или способа решения математической задачи или обоснования каждого шага в доказательстве теоремы («задача-метод»);
- для знакомства с различными вариантами решения задачи или доказательства теоремы (строятся сцепленные программы);
- для поиска и распознавания ошибочного решения задания («задача-софизм»);
- для обучения эвристическим приемам или распознавания эвристики при решении задачи и др.

В общеобразовательной школе подобные мультимедийные тренажеры можно использовать на любом этапе урока: на этапе мотивации изучение темы; на этапе актуализации знаний; отработывая умения; при обобщении и систематизации знаний; для формирования эвристических приемов и др.

Выводы. Таким образом, технологический процесс в современной школе должен быть по своей сути эвристическим, то есть, основанным на творческом подходе к организации процесса обуче-

ния. В этом понимании введение в процесс обучения математике (при изучении понятий, доказательстве теорем, решении задач) современных технологий обучения, с помощью которых формируются у школьника эвристические приемы, является, безусловно, важным элементом организации всего образовательного процесса.

1. Беспалько В.П. *Слагаемые педагогической технологии* / В.П. Беспалько. – Москва : Педагогика, 1989. – 192 с.

2. Назарова Т.С. *Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды, технологии обучения: монография* / Т.С. Назарова. – Москва – Санкт-Петербург: Нестор – История – М. – Санкт-Петербург, 2012. – 436 с.

3. Нюдюрмагомедов А.Н. *Интерактивные технологии саморазвивающегося образования* / А.Н. Нюдюрмагомедов, М.А. Савзиханова // *Вестник высшей школы*. – 2018. – № 8. – С. 66-69.

4. Саранцев Г.И. *Методология методики обучения математики* / Г.И. Саранцев. – Саранск : Красный Октябрь, 2001. – 144 с.

5. Скафа Е.И. *Технологии эвристического обучения математике: учебное пособие* / Е.И. Скафа, И.В. Гончарова, Ю.В. Абраменкова. – 2-е изд. испр. и доп. – Донецк : ДонНУ, 2019. – 220 с.

6. Скафа Е.И. *Эвристический подход к разработке мультимедийных средств обучения в высшей школе* / Е.И. Скафа // *Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Междунар. науч. конф. Красноярск, 6–9 октября 2020 г.: в 2 ч. Ч. 2 / под общ.ред. М.В. Носкова*. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – С.227-231.



Abstract. Skafa E. **LEARNING TECHNOLOGIES AS A TOOL FOR DEVELOPMENT STUDENT'S HEURISTIC DEVICES IN MODERN SCHOOL.** *The influence on the development of heuristic devices in the process of learning mathematical disciplines in secondary school is substantiated in the work based on a comparison of the concepts of pedagogical technology and learning technology. The author's developments oriented to the individualization of learning are presented.*

Keywords: *pedagogical technologies, heuristic devices, mathematics education*

Статья поступила в редакцию 16.06.2020 г.

УДК 372.8: 51

СОВРЕМЕННЫЕ ДИССЕРТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Утеева Роза Азербаетовна,
доктор педагогических наук, профессор,
e-mail: R.Uteeva@tltu.ru
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,
г. Тольятти, РФ

Uteeva Roza,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Togliatti State University, Togliatti, Russia

В статье представлен краткий обзор тем защищенных диссертаций по специальности 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания математике за 2018-2020 годы.

Обозначены актуальные направления исследований, сделан вывод о том, что важным принципом разработки тематики и содержания диссертационных исследований должна стать методология и теория методика обучения математике.

Ключевые слова: диссертация, теория и методика обучения и воспитания математике.

Постановка проблемы. Проблема подготовки аспирантов по специальности 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания математике в настоящее время требует серьезного обсуждения в связи с определением аспирантуры, как третьего уровня высшего образования (Федеральный закон от 29 декабря 2013 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Анализ научной литературы [1, 2, 5] свидетельствует о том, что большинство авторов в качестве основных проблем подготовки кадров высшей квалификации отмечают отсутствие мотивации у аспирантов к своевременной защите диссертаций, несогласованность программ подготовки второго (магистратуры) и третьего (аспирантуры) уровней высшего образования, нехватку времени на проведение исследования в связи с совмещением учебы в очной аспирантуре с работой на пол-

ную ставку, превышение доли образовательной составляющей по отношению к научно-исследовательской подготовке и другие.

Несмотря на увеличение числа аспирантов в российских вузах, существенно снизилось количество защит кандидатских и докторских диссертаций по указанной специальности, что также свидетельствует о существенном кризисе в подготовке молодых научных кадров.

Цель статьи – на основе данных сайта ВАК РФ [6] и сайтов диссертационных советов вузов сделать обзор тематики защищенных диссертаций, соотнести их с паспортом специальности, выделив условно актуальные направления современных исследований в области теории и методики обучения математике.

Изложение основного материала. Результаты обзора тем защищенных кандидатских диссертаций за три последних

года представлены ниже. Заметим, что за этот промежуток времени была защищена только одна докторская диссертация по теме «Теоретико-методологические основы профессионально-методической подготовки будущего учителя математики к исследовательской деятельности в условиях кредитного обучения в педвузе», автор которой – Раджабов Тагоймурод

Бобокулович (Таджикский государственный педагогический университет им. Садриддина Айни).

Анализ тем кандидатских диссертаций позволяет распределить их по нескольким актуальным направлениям исследований.

1. Развивающие и воспитательные возможности учебного предмета «Математика» (уровень общего образования).

Таблица 1 – Темы кандидатских диссертаций, отнесенные к первому направлению исследований

№	ФИО	Название диссертации	Научный руководитель	Место и год защиты
1	Беребердина Светлана Петровна	Обогащение регуляторного опыта учащихся 7-9 классов в обучении алгебре	Д.п.н., проф. Боженкова Людмила Ивановна	ФГБОУ ВО «МПГУ», 2018 г.
2	Дьячковская Мотрена Давидовна	Этнометодическая система обучения математике учащихся школ малочисленных народов Севера (на примере Республики Саха (Якутия))	Д.п.н., доцент Тарасова Оксана Викторовна	ФГБОУ ВО «Орловский гос. университет им. И.С. Тургенева» 2018 г.
3	Журавлев Иван Александрович	Развитие универсальных учебных действий школьников при обучении математике на основе принципа наглядности	Д.п.н., проф. Гейн Александр Георгиевич	ФГБОУ ВО «Уральский гос. педагогический университет», 2018 г.
4	Павлова Мария Александровна	Исследовательское обучение математике учащихся основной школы во внеурочное время с использованием системы динамической геометрии	Д.п.н., проф. Шабанова Мария Валерьевна	ФГБОУ ВО «Елецкий гос. университет им. И.А. Бунина», 2018 г.
5	Утюмова Екатерина Александровна	Формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста в процессе обучения математике	Д.п.н., доцент Воронина Людмила Валентиновна	ФГБОУ ВО «Уральский гос. педагогический университет», 2018 г.
6	Фирер Анна Владимировна	Развитие познавательных универсальных учебных действий учащихся основной школы при обучении понятиям функциональной линии алгебры средствами визуализации	Д.п.н., проф. Далингер Виктор Алексеевич	ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 2018 г.
7	Миршоев Абдушахид Абдулмуминович	Формирование исследовательских компетенций у учащихся в процессе обучения алгебре в 7 – 9 классах средней школы	Д.п.н., проф. Шодиев Махмад Султонович	Таджикский гос. педагогический университет им. Садриддина Айни, 2020 г.

8	Табинова Ольга Александровна	Формирование готовности выпускников школ к продолжению математического образования в вузе	К.п.н., доцент Шашкина Мария Борисовна	ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 2020 г.
---	------------------------------------	---	---	---

2. Компетентностный подход и профессиональная подготовка студентов в процессе обучения математике (уровень профессионального образования).

Таблица 2 – Темы кандидатских диссертаций, отнесенные ко второму направлению исследований

№	ФИО	Название диссертации	Научный руководитель	Место и год защиты
1	Есин Роман Витальевич	Формирование математической компетентности бакалавров направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» в электронной среде	К.т.н., доцент, Вайнштейн Юлия Владимировна	ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 2019 г.
2	Мечик Софья Валерьевна	Профессиональная ориентация будущих инженеров нефтеперерабатывающей промышленности в процессе обучения математике	Д.п.н., проф. Липатникова Ирина Геннадьевна	ФГБОУ ВО «Уральский гос. педагогич. университет», 2019 г.
3	Растопчина Оксана Михайловна	Контекстный подход к формированию прогностической компетенции при обучении высшей математике студентов естественнонаучного направления	Д.п.н., проф. Нижников Александр Иванович	ФГБОУ ВО «МПУ», 2019 г.
4	Степкина Мария Алексеевна	Методика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе	Д.п.н., доцент Байгушева Ин- на Анатольевна	ФГБОУ ВО «Волгоград- ский гос. соц.-педагогич. университет», 2019 г.
5	Шмонова Марина Александров- на	Контекстные математические задачи как средство развития исследовательской деятельности студентов медицинских специальностей в вузе	Д.п.н., проф.Назиев Асланбек Хамидович	ФГБОУ ВО «Орловский гос.университе т им. И.С. Тур- генева», 2019 г.
6	Торопова Светлана Ивановна	Методика реализации профессиональной направленности обучения математике студентов экологических направлений подготовки	Д.п.н., проф. Калинин Сергей Иванович	ФГБОУ ВО «МПУ», 2020 г.
7	Клунникова Маргарита Михайловна	Развитие вычислительного мышления студентов в процессе обучения дисциплине «Численные методы»	Д.п.н., проф. Пак Николай Инсебович	ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», 2020 г.

3. Подготовка и переподготовка учителей

Таблица 3 – Темы кандидатских диссертаций, отнесенные к третьему направлению исследований

№	ФИО	Название диссертации	Научный руководитель	Место защиты
1	Курбанов Сулейман Раджабекович	Методические основы эффективности системы переподготовки и повышения квалификации учителя математики (на примере Республики Таджикистан)	Д.п.н., профессор Нугмонов Мансур	Таджикский гос. педагогический университет им. Садриддина Айни, 2020 г.

4. Информационно-коммуникационные технологии при обучении математике.

Таблица 4 – Темы кандидатских диссертаций, отнесенные к четвертому направлению исследований

№	ФИО	Название диссертации	Научный руководитель	Место и год защиты
1	Ризоев Эхсонхон Саидович	Теоретико-методические основы применения информационно-коммуникационных технологий при обучении высшей математике в условиях кредитной системы обучения в высших учебных заведениях	Д.п.н., проф. Исламов Озод Азимович	Таджикский гос. педагогический университет им. Садриддина Айни, 2019 г.

5. Дифференциация и дифференцированное обучение математике

Таблица 5 – Темы кандидатских диссертаций, отнесенные к пятому направлению исследований

№	ФИО	Название диссертации	Научный руководитель	Местозащиты
1	Махмудшехова Мавзуна Абдувалиевна	Методические особенности реализации дифференцированного обучения математике в начальных классах	К.п.н. Рабиев Саторберди-Мавлонович	Таджикский гос. педагогический университет им. Садриддина Айни
2	Рахимов Амон Акпарович	Методика организации индивидуальных работ студентов по математике в условиях кредитного обучения в техническом вузе	Д.п.н., проф. Нугмонов Мансур	Таджикский гос. педагогический университет им. Садриддина Айни, 2020 г.

Выводы. На основе вышесказанного, можно сделать вывод о том, что по сравнению с периодом до 2015 года, резко

уменьшилось количество защищенных диссертаций по теории и методике обучения и воспитания математике.

Научным руководителям необходимо не только активизировать подготовку аспирантов и докторантов. Прежде всего, следует поднять престиж современной аспирантуры, статус ученых-методистов. Актуальные темы научных исследований в области математического образования должны быть связаны с «новыми» подходами к подготовке бакалавров и магистров в качестве учителей математики; с разработкой электронно-образовательных контентов по математике для школьников и студентов; новых форм и методов работы с одаренными школьниками; методических концепций в рамках дополнительного математического образования.

Важным принципом при формулировании тематики и определения содержания диссертационных исследований, его основой должна стать методология и теория методики обучения математике, разработанная Г.И. Саранцевым и его научной школой [3, 4].

1. Красинская Л.Ф. Аспирантура в ожидании перемен: насколько к ним готовы аспиранты и их научные руководители? / Л.Ф.Красинская, А.С.Климова // Высшее

образование в России. – 2020. – Т. 29. – № 3. – С. 24-36.

2. Одинец В.П. О некоторых проблемах подготовки аспирантов по теории и методике обучения математике / В.П. Одинец // Вестник Московского университета. – Серия 20: Педагогическое образование. – 2012. – № 4. – С. 3-8.

3. Саранцев Г.И. Диссертационные исследования по методикам в свете современной методической науки / Г.И. Саранцев // Педагогика. – 2018. – №4. – С.11-20.

4. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математике: Монография / Г.И. Саранцев. – Саранск, 2001. – 144 с.

5. Утеева Р.А. Актуальные проблемы подготовки аспирантов по специальности 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания математике» / Р.А. Утеева // Современное математическое образование: опыт, проблемы, перспективы: Материалы международной научно-практической конференции посвященной 80-летию юбилею д.п.н., проф. К.Г. Кожобаева. – Кокшетау, КГУ им. Ш. Уалиханова, 2018. – С.37-41.

6. Сайт ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. – Режим доступа: <https://vak.minobrnauki.gov.ru>.



Abstract. Uteeva R. **MODERN DISSERTATION STUDIES: THEORY AND METHODS OF TEACHING MATHEMATICS.** *The article presents a brief overview of the topics of the defended dissertations in the specialty 13.00.02 - Theory and methods of teaching and educating mathematics for 2018-2020. Current research areas are identified, and it is concluded that the methodology and theory of teaching methods in mathematics should become an important principle for selecting the subject and content of dissertation research.*

Keywords: *dissertation, theory and methodology of teaching and educating mathematics.*

Статья поступила в редакцию 23.10.2020 г.

УДК 378.015.311 (043.3)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ВОСПИТАНИЯ ИНТЕЛЛИГЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

*Фунтикова Надежда Валентиновна,
кандидат педагогических наук, доцент,
e-mail: nvfuntikova2020@yandex.ru*

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

Funtikova Nadezhda

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



В статье проанализированы теоретические основания моделирования как инструмента педагогического проектирования процесса воспитания интеллигентности у студентов университета. На основе анализа научной литературы проанализированы подходы к выбору вида педагогической модели. Определены особенности моделирования педагогических процессов с учетом специфики социоантропокультурных систем. Обоснован интегративный подход к моделированию процесса воспитания интеллигентности у студентов университета.

***Ключевые слова:** интеллигентность, воспитание интеллигентности, педагогическое проектирование, моделирование, педагогическая модель, концептуальная модель, интегративная модель, логико-семиотическая модель, мягкая модель.*



Постановка проблемы. Современные векторы развития высшего образования связаны с интеграцией целей профессиональной подготовки студентов и формирования у них целостной научной картины мира, гражданственности, нравственных ценностей, способности видеть красоту, неповторимость и единство мира и человека в нем во всем многообразии их проявлений. Решение задачи формирования общей и профессиональной культуры будущих специалистов закономерно актуализирует вопросы, связанные с поиском и определением содержательных ориентиров, методов, форм и средств воспитания личности в высшей школе.

По нашему мнению, весьма перспективным подходом к решению этой задачи

является признание интеллигентности целью воспитания в высшей школе, поскольку интеллигентность как интегративное качество личности соединяет в себе духовно-интеллектуальные, духовно-нравственные и духовно-эстетические качества, что и дает возможность проектировать и реализовать педагогические системы, направленные на эффективное решение актуальных задач современного высшего образования.

Задача воспитания интеллигентности у студентов образовательных организаций высшего образования требует не только определения сущности интеллигентности как личностного качества, но и выявления возможностей педагогического процесса, а также определения теоре-

тических и методологических оснований педагогической деятельности, направленной на ее решение. Эффективная реализация поставленных целей в педагогической деятельности предполагает не только создание некоего образа желаемого будущего, но и разработку подходов, путей, форм, методов и средств его достижения.

Осуществление этого происходит в процессе педагогического проектирования, поскольку именно методология педагогического проектирования дает возможность наметить, хоть и достаточно приблизительно, будущее состояние развития образовательных систем, их компонентов и пути достижения такого состояния. Результатами педагогического проектирования, по мнению В. Монахова, могут быть, в частности, педагогическая система, система управления образованием, система методического обеспечения, проект образовательного процесса [14]. По мнению В. Радионова, инструментом педагогического проектирования является моделирование как средство представления и преобразования объекта, которого еще не существует в реальности, то есть моделирование дает возможность в процессе создания педагогического проекта оперировать объектами, относительно которых мы пока не имеем полного знания [16].

Анализ актуальных исследований. Моделирование, которое в современной науке рассматривается как универсальный метод исследования (Н. Винер, В. Давыдов, А. Дахин, Е. Никитин, Ф. Перегудов, Л. Расстригин, Ф. Тарасенко, В. Тестов, В. Штофф и другие), должно основываться на логическом и концептуальном обосновании и минимальном, но достаточном для формирования целостного представления об объекте исследования количестве предположений [4].

Возможности моделирования образовательных систем уделяется все больше внимания в научно-педагогических исследованиях, поскольку его первоочередная задача представляется как выявление

ресурса саморазвития, самосовершенствования в рамках самих образовательных систем [13, с. 16].

И хотя, как свидетельствует анализ научно-педагогической литературы, единая методология разработки педагогических моделей и единый аппарат формализации педагогических явлений пока не созданы [11], анализ опыта моделирования социально-педагогических систем, представленного в научных источниках, подтверждает возможность и целесообразность использования как общенаучных подходов и методов, так и подходов и методов других человековедческих наук для решения сугубо педагогических задач, поскольку в педагогической науке уже сложилась научная традиция разработки, использования моделей и постепенно формируются научные представления о методологии собственно педагогического моделирования (В. Афанасьев, А. Богатырев, Н. Гафурова, Б. Глинский, М. Горячева, А. Дахин, В. Загвязинский, Н. Катахова, Н. Куликова, И. Лебедева, Л. Лурье, Е. Лодатко, И. Новик, А. Остапенко, Ю. Тарский, В. Тестов, Г. Травников, И. Устинова, В. Штофф, Г. Ягафорова и другие исследователи), что позволяет уже сейчас использовать имеющийся опыт теоретического обоснования и практического применения для проектирования процесса воспитания интеллигентности у студенческой молодежи.

Цель статьи состоит в изложении теоретических оснований моделирования процесса воспитания интеллигентности у студентов университета.

Изложение основного материала. Моделирование постепенно признается одним из наиболее эффективных способов анализа педагогических процессов, имеющих системный характер и определяемых большим количеством внутренних и внешних факторов [19, с. 26], и рассматривается в современной педагогике как обобщение, перенесение признаков, онтологических характеристик педагогических явлений и процессов на другую сферу или другое состояние данной сфе-

ры педагогической действительности [13, с. 14], как процесс создания иерархии моделей, в которой реально существующая система моделируется в различных аспектах и различными средствами [18, с. 120].

Мы исходим из понимания моделирования как метода научно-педагогического исследования, состоящего в отображении ведущих характеристик системы-оригинала в специально сконструированном объекте-аналоге (собственно модели) [9, с. 7], в построении принципиальной схемы, отображающей реальный педагогический процесс [5].

Моделирование является интегративным методом исследования, поэтому, во-первых, позволяет соединить теоретическое обоснование педагогических механизмов воспитания интеллигентности и эмпирическое исследование – наблюдение и экспериментальную деятельность, а во-вторых, объединить знания из разных отраслей наук о человеке, что дает возможность реализовать антропологический подход как методологию нашего исследования.

Для обеспечения эффективности моделирования процесса воспитания интеллигентности мы исходим из определенных современными исследователями базовых принципов создания педагогических моделей как инструмента познания и преобразования педагогической действительности: наглядности, определенности и объективности, поскольку соблюдение этих принципов определяет вид создаваемой модели, ее познавательные возможности и функции [3].

Как правило, к моделированию обращаются в тех случаях, когда непосредственное изучение объекта невозможно в силу каких-либо обстоятельств или ограничений, когда необходимо тщательное предварительное исследование возможных результатов педагогической деятельности.

Итак, моделирование создает возможность получения определенного аналога социального явления, который мо-

жет служить его мысленным образом, концептуальным инструментом познания данного явления [19, с. 25].

Модель в современной науке рассматривается как упрощенная копия объекта, его искусственно созданный образ в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм или формул, который вследствие подобия исследуемому объекту отображает в упрощенном или обобщенном виде его структуру, свойства, взаимодействия и отношения между элементами этого объекта [2, с. 101; 3; 7; 8]. Учитывая, что в задачи нашего исследования входит разработка модели процесса воспитания интеллигентности у студентов университета, мы будем исходить из представлений о модели как материальной или концептуальной системе, отражающей некоторые существенные свойства и отношения системы-оригинала, в определенном смысле замещает ее (по крайней мере, для целей исследования), дает возможность получить новую информацию и ней и разработать пути управления данной системой [12, с. 33; 17, с. 42; 19, с. 25].

В современной науке признается, что для эффективного внедрения в педагогический процесс теоретически обоснованных изменений, инноваций необходимы, по крайней мере, три модели:

- во-первых, модель исходного состояния системы;
- во-вторых, модель преобразования системы;
- в-третьих, модель желаемого состояния системы, которая демонстрирует достижение цели педагогического исследования.

Как отмечает В. Загвязинский, эти три модели, как правило, могут быть объединены в одной сложной модели, формируя определенную иерархию моделей [9, с. 7], что полностью соответствует задачам и логике нашего исследования и является основанием для разработки многоуровневой модели процесса воспитания интеллигентности у студентов университета.

Очевидно, что для того, чтобы создаваемая в нашем исследовании модель выполняла необходимые функции, она должна соответствовать не только содержанию моделируемого процесса, но и определенным требованиям, выдвигаемым современной наукой, в частности: требованию ингерентности модели, то есть достаточной степени согласованности создаваемой модели с культурно-образовательным пространством университета; требованию простоты модели, которая обеспечивается выбором только существенных для решения поставленных задач характеристик интеллигентности, педагогического процесса в высшей школе и преподавателей и студентов как субъектов педагогического процесса; требованию адекватности модели как возможности достижения с ее помощью поставленных целей исследования [5; 15].

Соблюдение этих требований обеспечит достаточную полноту и истинность модели процесса воспитания интеллигентности у студентов университета и возможность ее эффективного использования как инструмента познания и преобразования педагогической действительности. Особое внимание исследователи уделяют последнему требованию – необходимости обеспечения адекватности создаваемой модели, поскольку вопрос о границах допустимости упрощений в объекте моделирования связан с пониманием сложности человека и процессов его становления как личности и профессионала.

Мы в данном случае опираемся на позицию А. Дахина, который возможность учета высоких степеней неопределенности в процессе теоретического моделирования в педагогических исследованиях доказывает с помощью общенаучной интерпретации теоремы австрийского логика К. Гёделя о неполноте и непротиворечивости формальных систем, в соответствии с которой для построения модели, точно описывающей функционирование систем любой природы, не существует полного и предельного набора

сведений о ней [7].

При выработке теоретических оснований создания модели в педагогических исследованиях важное место занимает выбор вида модели и его обоснование.

Традиционно выделяют три вида моделей по форме их представления: физические (те, что по своей природе подобны оригиналу), предметно-математические (модели, отличающиеся от оригинала по своей природе, но дающие возможность его математического описания) и логико-семиотические модели (строющиеся с помощью специальных знаков, символов, схем и т. д.) [3; 7]. Педагогические модели, как правило, относятся ко второй и третьей группам [3; 7].

Учитывая цели моделирования в педагогических исследованиях, специфику педагогической действительности как объекта моделирования, выделяют следующие виды моделей по их назначению (функциям):

- прогностические, дающие возможность оптимального распределения ресурсов и конкретизации целей;
- концептуальные, основанные на информационной базе данных и программе педагогической деятельности;
- инструментальные, с помощью которых можно определить и подготовить средства решения педагогических задач;
- модели мониторинга, которые используются как основа для создания механизмов обратной связи и способов коррекции деятельности;
- рефлексивные модели, создаваемые для анализа педагогических ситуаций и разработки решений при условии повышения уровня неопределенности педагогического процесса (в частности, при внедрении инноваций) [3].

Как отмечает И. Лебедева, моделирование педагогических систем, как правило, ограничивается созданием концептуальной модели, имеющей в определенной степени гипотетический характер и содержащей конструктивные предположения «... для преобразования практики и прогнозирования оптимальных путей

развития социально-педагогической системы», которые требуют последующей экспериментальной проверки [12, с. 30-31].

По своему содержанию модели могут быть:

описательными, то есть раскрывающими принципы педагогического преобразования действительности, его этапы, технологии, связи между проблемой, содержанием педагогического явления или процесса, способами их преобразования и результатами (создаются, как правило, в виде текста);

структурными, демонстрирующими состав педагогической системы, иерархию ее элементов (создаются, как правило, в виде структурных схем);

функциональными, целью которых является раскрытие связей между элементами, способов их взаимодействия и взаимовлияния (создаются, как правило, в виде структурных схем и сравнительных таблиц);

эвристическими, дающими возможность обнаружить новые связи и зависимости между компонентами педагогической системы;

интегративными, включающими элементы или задачи нескольких или всех видов моделей [9, с. 8].

Характер задач нашего исследования обуславливает обращение к последнему, интегративному, типу моделей, поскольку первые три вида моделей выполняют познавательные задачи, раскрывая суть объекта моделирования, а четвертый – эвристический – тип является собственно преобразовательным, отражая то, что необходимо осуществить для вывода образовательной системы на новый уровень развития.

Проблема создания модели процесса воспитания интеллигентности как гибкой и динамичной конструкции требует учета того, что система образования является социоантропокультурной системой (М. Каган) [10], функционирование которой в значительной степени обусловлено принципом неопределенности (Э. Гусинс-

кий), предусматривающего невозможность точного предвидения результатов ее развития [6, с. 269; 20, с. 38].

Система высшего образования отражает стремительно изменяющуюся жизнь общества и государства, требования рынка труда, экономики, что порождает новые формы взаимодействия людей, новые ориентиры, новое содержание. Именно поэтому для такого рода систем в науке используется методология вероятностного проектирования [13, с. 12] и ее инструментарий. Причем уже достаточно долгое время речь идет об использовании так называемых «мягких» моделей, полезность которых доказана В. Арнольдом [1]. Как отмечают исследователи, педагогические модели могут быть как жесткими, так и мягкими, поскольку тип модели определяется целью самой педагогической системы и целями моделирования [20, с. 39].

Учитывая задачи нашего исследования, принцип неопределенности социоантропокультурных систем, а также необходимость обеспечения достаточной степени устойчивости создаваемой модели процесса воспитания интеллигентности у студентов университета, необходимо, как подчеркивает В. Арнольд, отходить от использования жестких систем путем введения обратной связи, то есть зависимости решений не исключительно от предварительных планов, а от реального состояния дел, и перехода, таким образом, к построению моделей другого типа [1, с. 12], у которых цель может быть более обобщенной и идеализированной и тем самым давать возможность стремиться к ней разными путями, не достигая ее окончательно [20, с. 37–38].

Мягкие модели как раз и предполагают неопределенность и возможность выбора путей развития, определяющая роль в них отводится не столько строго определенным технологиям педагогической деятельности, сколько ее стратегии [20, с. 39], что позволяет варьировать педагогическую тактику в зависимости от конкретных условий педагогического

процесса и особенностей его субъектов, сохраняя вектор движения к поставленной цели.

Выводы. Исходя из задач нашего исследования, результатов изучения сущности интеллигентности как личностного качества и цели воспитания, а также особенностей моделирования педагогического процесса, мы пришли к заключению о том, что модель процесса воспитания интеллигентности у студентов университета должна быть:

- концептуальной по своему назначению, при этом интегрируя в себе задачи построения процесса воспитания интеллигентности, анализа и коррекции его эффективности и перспектив реализации;

- интегративной по содержанию, поскольку в ней должны быть объединены задачи описания содержания, структуры процесса воспитания интеллигентности у студентов университета, взаимодействия его компонентов, ресурсы дальнейшего развития и совершенствования, а также характеристики субъектов педагогического процесса;

- логико-семиотической по форме представления, то есть построенной при помощи специальных или общепринятых знаков, символов, схем;

- мягкой, то есть предусматривающей акцент на самоорганизации педагогической системы и ее направленность на оптимальное, не ограниченное самой системой развитие каждого субъекта педагогического процесса.

Исходя из описанных выше представлений о педагогическом моделировании и особенностях педагогических моделей и будет построена модель процесса воспитания интеллигентности у студентов университета.

1. Арнольд В. И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели / В. И. Арнольд. – М.: МЦНПО, 2000. – 32 с.

2. Бермус А. Г. Введение в гуманитарную методологию: научная монография / А. Г. Бермус. – М.: Канон+, РООИ «Реабилитация», 2007. – 336 с.

3. Богатырев А. И. Теоретические основы педагогического моделирования: сущность и эффективность / Богатырев А. И., Устинова И. М. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/SND/Pedagogica/2_bogatyrev%20a.i..doc.htm. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.06.2020.

4. Введение в математическое моделирование / Под ред. П. Трусова. – Москва : ИнтернетИнжиниринг, 2000. – 336 с.

5. Горячова М.В. Моделирование педагогических процессов / М.В. Горячова – Режим доступа: econf.rae.ru/pdf/2007/11/. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 22.08.2020.

6. Гусинский Э.Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода / Э. Н. Гусинский. – Москва : Школа, 1994. – 384 с.

7. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и... неопределенность / А.Н. Дахин. – Режим доступа: http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.06.2020.

8. Дахин А.Н. Моделирование в педагогике: попытка осмысления / А.Н. Дахин. – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-78582.html>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 05.05.2020.

9. Загвязинский В. И. Моделирование в структуре социально-педагогического проектирования / В. И. Загвязинский // Моделирование социально-педагогических систем: материалы региональной научно-практической конференции (16-17 сентября 2004 г.) / Гл. ред. А. К. Колесников; Отв. ред. И. П. Лебедева. – Пермь :Перм. гос. пед. ун-т, 2004. – 298 с. – С. 6-11.

10. Каган М. С. Системность и целостность / М. С. Каган. – Режим доступа: psylib.org.ua/books/_kagam01. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.05.2020.

11. Куликова Н. В. Методологические проблемы педагогической науки и пути их решения. Применение методов системного моделирования в педагогической деятельности / Н.В. Куликова// ТИАРА'2010. – Режим доступа: <http://www.collegian.ru/index.php/tiara/tiara2010/161-l-r.htm>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.05.2020.

12. Лебедева И.П. Моделирование как метод исследования социально-педагогических систем / И. П. Лебедева// Моделирование социально-педагогических систем:

материалы региональной научно-практической конференции (16-17 сентября 2004 г.) /гл. ред. А. К. Колесников; отв. ред. И. П. Лебедева. – Пермь : Перм. гос. пед. ун-т, 2004. – 298 с. – С. 29–36.

13. Лурье Л.И. Как формализовать образование / Л.И. Лурье // Моделирование социально-педагогических систем: материалы региональной научно-практической конференции (16-17 сентября 2004 г.) /гл. ред. А. К. Колесников; отв. ред. И. П. Лебедева. – Пермь : Перм. гос. пед. ун-т, 2004. – 298 с. – С. 12–22.

14. Монахов В.М. Педагогическое проектирование – современный инструмент дидактических исследований / В. М. Монахов // Школьные технологии. – 2001. – № 5. – С. 14–19.

15. Новиков А.М., Новиков Д.А. Образовательный проект (методология образовательной деятельности). – Москва : «Эгвес», 2004. – 120 с.

16. Радионов В.Е. Нетрадиционное педагогическое проектирование: учебное пособие / В. Е. Радионов. – Санкт-Петербург : СПб.гос. техн. ун-т, 1996. – 237 с.

17. Рузавин Г.И. Математизация научного знания / Г. И. Рузавин. – Москва : Мысль, 1984. – 207 с.

18. Суходольский Г.В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Г.В. Суходольский. – Ленинград : ЛГУ, 1976. – 246 с.

19. Тарский Ю. И. Методология моделирования в контексте исследования образовательных систем / Ю. И. Тарский // Моделирование социально-педагогических систем: материалы региональной научно-практической конференции (16-17 сентября 2004 г.) /гл. ред. А. К. Колесников; отв. ред. И. П. Лебедева. – Пермь : Перм. гос. пед. ун-т, 2004. – 298 с. – С. 22–29.

20. Тестов В. А. Жесткие и мягкие образовательные модели / В. А. Тестов// Моделирование социально-педагогических систем: материалы региональной научно-практической конференции (16-17 сентября 2004 г.) /гл. ред. А. К. Колесников; отв. ред. И. П. Лебедева. – Пермь : Перм. гос. пед. ун-т, 2004. – 298 с. – С. 37–40.



Abstract. Funtikova N. **THEORETICAL BASIS OF MODELING THE PROCESS OF EDUCATION OF INTELLIGENCE AT UNIVERSITY STUDENTS.** *The article analyzes the theoretical foundations of modeling as a tool for pedagogical design of the process of education of intelligence among university students. Based on the analysis of scientific literature, the approaches to the choice of the type of pedagogical models are analyzed. The features of modeling of pedagogical processes with the specificity of socio-anthropocultural systems are determined. An integrative approach to modeling the process of education of intelligence among university students has been substantiated.*

Keywords: *intelligence, education of intelligence, pedagogical design, modeling, pedagogical model, conceptual model, integrative model, logical-semiotic model, soft model.*

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 02.09.2020 г.**

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

УДК 378.147-004.4:51

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ К РАЗРАБОТКЕ СЕТЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

*Абраменкова Юлия Владимировна,
кандидат педагогических наук,
e-mail: u.abramenkova@donnu.ru*

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

*Abramenkova Julia,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Donetsk National University, Donetsk*



В статье рассмотрены особенности подготовки будущих учителей математики к разработке и использованию в их будущей профессиональной деятельности современных сетевых образовательных ресурсов. Выделены возможности данных средств информационно-коммуникационных технологий и примеры их использования в учебном процессе. Особое внимание уделено разработке основных интерактивных ресурсов и их публикации в сети Интернет.

***Ключевые слова:** электронные образовательные ресурсы, сетевые образовательные ресурсы, программа iSpringSuite, интерактивные ресурсы.*



Постановка проблемы. В современных условиях цифровизации, внедрения в образовательные организации различных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), электронного обучения, а также сетевых и дистанционных образовательных технологий происходят существенные изменения в системе образования. В частности, сегодня идет процесс активного внедрения в учебный процесс на всех уровнях общего и профессионального образования современных средств информационно-коммуникационных, сетевых, облачных, дистанционных и других цифровых технологий. Как отмечает А.А. Строков [7], перспективами развития системы образования являются формирование в образовательных орга-

низациях индивидуальных образовательных сред, которые бы позволяли обучающимся индивидуально управлять учебным контентом и создавать своего рода виртуальный рабочий стол; использование в учебном процессе игровых и учебных симуляторов, виртуальных миров и других технологий виртуальной реальности; внедрение ИКТ, предполагающих опосредованное взаимодействие преподавателя и обучающихся и т.п.

Сегодня многие компьютерные программы и ресурсы, например, такие как демонстрационные, контролирующие и информационно-справочные программы, электронные тренажеры, учебники и пособия, которые ориентированы на работу на персональных компьютерах, теряют свою

целесообразность и становятся не актуальными. Большое значение приобретают различные интерактивные программы и ресурсы, работающие не только на стационарных компьютерах и ноутбуках, но и в сети Интернет и системах дистанционного обучения, а также на различных современных гаджетах (планшетах и смартфонах, айпадах и айфонах и т.п.).

Не смотря на большое количество существующих средств ИКТ, компьютерных программ и ресурсов учебного назначения, в профессиональной деятельности каждого педагога возникают ситуации, когда разработанные программы и ресурсы не в полной мере удовлетворяют целям урока и нуждаются в изменении, а также, когда они не поддерживаются некоторыми операционными системами или для их использования необходимо специальное программное обеспечение и т.п. Таким образом, возникает необходимость в обучении будущих учителей в разработке современных электронных образовательных ресурсов, в частности, сетевых, которые бы удовлетворяли современным требованиям и не зависели от наличия или отсутствия программного обеспечения, а также компьютеров или гаджетов, на которых они используются.

Анализ актуальных исследований.

Согласно профессиональному стандарту педагога [4] будущий учитель, в частности, учитель математики, должен владеть следующими ИКТ-компетентностями:

– *общепользовательской ИКТ-компетентностью* (знать основы работы с редакторами текстовой и графической информации, электронных таблиц и баз данных, презентаций, Интернет-сервисами, а также уметь пользоваться современным мультимедийным, интерактивным, сетевым, аудиовизуальным и другим компьютерным оборудованием и т.п.);

– *общепедагогической ИКТ-компетентностью* (уметь анализировать, планировать, организовывать учебный процесс с помощью различных средств ИКТ; использовать в образовательном процессе

сетевые и дистанционные технологии, средства телекоммуникации и т.п.; создавать мультимедийные и интерактивные занятия, программы и ресурсы и др.);

– *предметно-педагогической ИКТ-компетентностью* (знать современные компьютерные программы и сетевые ресурсы по предмету; уметь рационально их использовать в учебно-воспитательном процессе и во внеклассной работе; создавать, формировать и администрировать различные электронные образовательные ресурсы и др.).

На наш взгляд, одной из основных целей практической подготовки будущего учителя математики является обучение его разработке, созданию и использованию в своей профессиональной деятельности современных электронных образовательных ресурсов, что, в свою очередь, способствует формированию у него различных ИКТ-компетентностей.

Сегодня в связи широким распространением в образовательных организациях дистанционных технологий и внедрением электронного обучения происходит активное использование в учебном процессе сетевых образовательных ресурсов и технологий [3]. Э.Г. Азимова и А.Н. Щукина [1] отмечают, что суть сетевых технологий заключается в использовании телекоммуникаций и сети Интернет для создания, обработки и передачи различных информационных ресурсов, приобретении обучающимися знаний, формировании у них навыков и умений в процессе обучения и взаимодействия между преподавателем, обучаемым и администратором сети.

Согласно Е.В. Ширикову [9] электронные образовательные ресурсы – это образовательные ресурсы, которые представлены в электронно-цифровой форме и включают в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них. К данным ресурсам можно отнести различные электронные данные и информацию, компьютерные файлы и программы, которые необходимы для организации учебного процесса.

Однако, многие ученые отмечают необходимость в создании электронных образовательных ресурсов нового поколения, к которым, в частности, относят сетевые образовательные ресурсы. А.М. Санько к сетевым ресурсам относит образовательные сайты и порталы, поисковые системы, различные Интернет-сервисы, телекоммуникационные технологии и т.п. [5]. Автор отмечает, что навыками работы с такими ресурсами и способностью использовать в обучении различные гаджеты должны владеть не только студенты и преподаватели, но и учащиеся школ.

Сетевым образовательным ресурсом является дидактический, программный и технический комплекс, который предназначен для обучения с преимущественным использованием ресурсов сети Интернет независимо от места расположения преподавателя и обучающихся [8].

Одним из основных преимуществ использования в образовании данных технологий является их универсальность, т.е. для работы с ними достаточно лишь наличие на устройстве (компьютере, планшете или смартфоне) любого браузера и доступа в Интернет. Например, для работы на компьютерах и гаджетах с текстовыми файлами, электронными таблицами, компьютерными презентациями и т.п. необходимо наличие соответствующего программного обеспечения.

Следует отметить, что такие ресурсы можно использовать в образовательном процессе, как в учебное, так и в внеучебное время; а общение между преподавателем и обучающимися может происходить как в *on-line*, так и в *off-line* режиме, в том числе, с использованием коллективных форм общения (например, с помощью видеоконференций).

Также использование современных сетевых образовательных ресурсов в учебном процессе возможно в различных формах. Например, на уроке в аудитории или компьютерном классе; как интерактивный курс в Интернете (с обратной связью с преподавателем, консультациями и т.п.);

как самостоятельное обучение и др.

Таким образом, вопрос разработки и использования в учебном процессе сетевых образовательных технологий является важным, актуальным и перспективным.

Цель статьи – описать особенности разработки и применения современных сетевых образовательных ресурсов в практической подготовке будущего учителя математики.

Изложение основного материала. Для разработки сетевых образовательных ресурсов существуют такие программы, как *iSpringSuite*, *CORE*, *OnlineTestPad* и др. Рассмотрим возможности разработки и внедрения в учебный процесс различных сетевых ресурсов с помощью программы *iSpringSuite*, одним из преимуществ которой является то, что она является надстройкой программы *MicrosoftPowerPoint*.

Таким образом, с ее помощью можно создавать презентации с интерактивными элементами или редактировать уже существующие с возможностью их последующей публикации в сети Интернет.

Основными возможностями программы *iSpringSuite* является:

- создание *on-line* уроков и курсов, а также организация совместной работы преподавателя и обучающихся при их реализации;
- создание различных интерактивных тестов, заданий, опросов для проверки знаний обучающихся;
- представление реальных ситуаций общения (например, учебных бесед) с помощью диалоговых тренажеров;
- реализация индивидуальной или автоматической обратной связи;
- создание электронных книг из текстовых файлов или презентаций;
- запись, редактирование и импортирование аудио- и видеофайлов, запись экрана, осуществление звукового сопровождения презентации и т.п.;
- публикация разработанных ресурсов на сайтах, порталах, системах дистанционного обучения, а также сохране-

ние их для стационарной работы (без доступа к сети Интернет) [2].

Таким образом, программа iSpringSuite имеет широкий функционал и является удобным и простым средством по разработке и созданию современных интерактивных сетевых образовательных ресурсов с их последующей публикацией в сети Интернет и администрированием. Поэтому считаем целесообразным при обучении будущих учителей математике к созданию и использованию в их будущей профессиональной деятельности таких образовательных ресурсов использование программы.

Рассмотрим подробнее некоторые возможности программы iSpringSuite по созданию интегративных учебных материалов и использованию их в учебном

процессе.

Возможности разработки интерактивных тестов

Подпрограмма iSpringQuizMaker позволяет создавать разноуровневые интерактивные тесты и анкеты (например, рис. 1). Доступны следующие виды вопросов:

- оцениваемые (верно/неверно, задания на одиночный или множественный выбор, ввод строки или числа, установление соответствия или упорядочения элементов, заполнение пропусков в тексте, использование банка слов и активной области);
- анкетные (шкала Ликерта, да/нет, одиночный или множественный выбор, краткий ответ, ввод числа, ранжирование, соответствие, выбор слова, заполнение пропусков, вложенные ответы, эссе).

Укажите точки локального максимума функции $y = f(x)$:

Правильно
Вы ответили верно.

СМОТРЕТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ

Вставьте пропущенные слова, чтобы текст был верным:

Параллелограмм - это , у которого противоположные стороны льны.

В параллелограмме диагональ , трапеция .

диагональ точкой пересечения .

Биссектриса угла в параллелограмме от него.

биссектрисы углов, прилежащих к одной стороне (соседних углов), пересекаются под углом в .

ОТВЕТИТЬ

Установите соответствие между функциями и эскизами их графиков:

$y = \cos x$

$y = \operatorname{ctg} x$

$y = \operatorname{tg} x$

$y = \sin x$

ОТВЕТИТЬ

Рисунок 1 – Примеры интерактивных тестов по математике (активная область, банк слов, соответствие)

С помощью анкетных типов вопросов можно создавать различные анкеты и опросы, собирать обратную связь, использовать задания с развернутой формой ответов (эссе) и т.п.

Следует отметить, что подпрограмма *iSpringQuizMaker* имеет ряд существенных возможностей в ее использовании:

- регулировать подсчет баллов, количество попыток ответов, штрафов за неправильные или частично правильные ответы, время прохождения теста и т.п.;
- вставлять в задания изображения, аудио- и видеофайлы, *flash*-анимации, формулы, гиперссылки;
- осуществлять навигацию по тесту, ветвление (например, в случае выбора неправильного ответа может быть осуществлен переход на сайт с учебной информацией, подсказками, коррекцией и т.п.);
- отправлять результаты тестирования, в том числе, с выбранными ответами на сайт преподавателя или сервер по окончании прохождения теста, что исключает возможность редактирования результатов и др.

Возможности разработки диалоговых тренажеров

Подпрограмма *iSpringQuizMaker* позволяет создавать различные диалоговые тренажеры, состоящие из набора сцен (вопрос и варианты ответов). Такие тренажеры могут быть разработаны как для отработки навыков реального общения в жизненных ситуациях, так и для изучения учебного материала по предмету (например, использование метода беседы, в том числе эвристической, для актуализации знаний, рассмотрения нового материала, обобщения и т.п.).

Для создания диалогов и сцен подпрограмма *QuizMaker* имеет широкий набор фонов для различных ситуаций и персонажей, для которых с помощью эмоциональной шкалы можно редактировать настроение (счастливый, озадаченный, нейтральный, недовольный, разозленный). Что позволяет реализовывать тренажер не просто в «безликих» вопросах и ответах, а в виде «живого» общения с преподавателем (например, рис. 2).

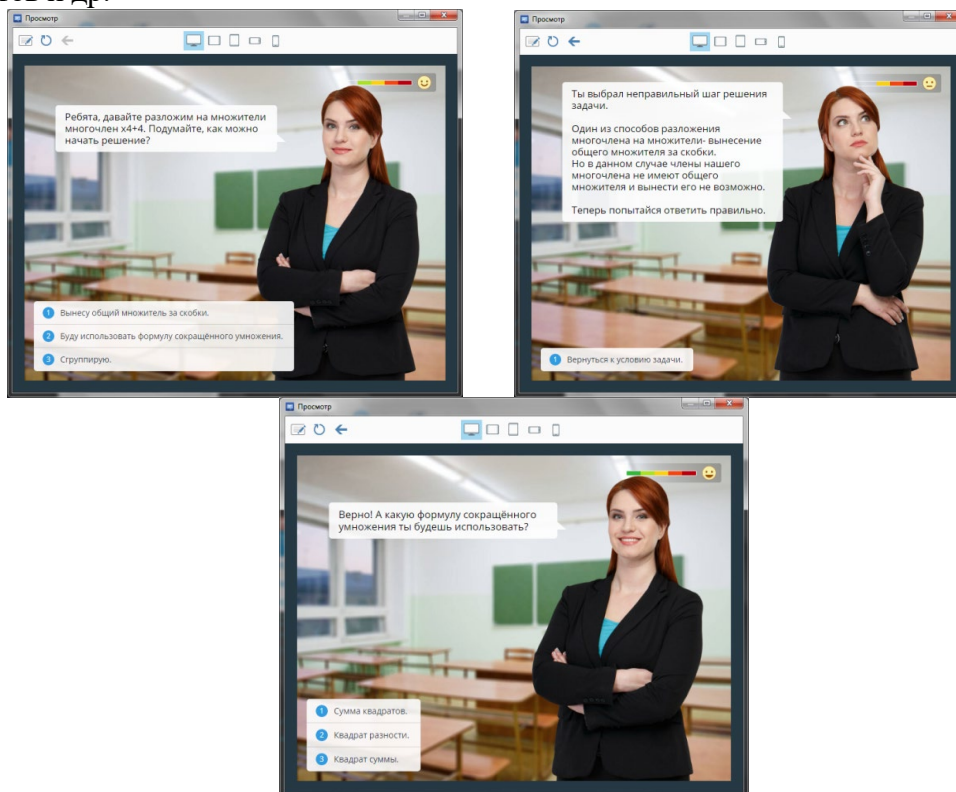


Рисунок 2 – Фрагмент диалогового тренажера по разложению многочлена на множители

Также с помощью таких диалоговых тренажеров можно создавать приложения со сложным ветвлением, например, акцентированные и сцепленные программы, входящие в системы эвристико-дидактических конструкций [6].

Следует отметить, что в диалоговых тренажерах можно осуществлять оценивание ответов обучаемого и результаты отправлять на электронную почту преподавателю или на сервер.

Возможности создания интерактивных блоков

Подпрограмма *iSpring Visuals* позволяет разрабатывать следующие виды интерактивных блоков (интерактивности):

- иерархия (например, интерактивная круговая диаграмма и пирамида);
- процесс (например, временная шкала, шаги, замкнутый процесс, которые

позволяют визуализировать хронологию происходящих событий, порядок выполнения определенных действий и т.п.);

– аннотирование (например, маркированное изображение, описываемое изображение и активная область, позволяющие для рисунков и фотографий указывать области, по наведению или щелчку на которые появляются описания, маркеры и т.п.);

– каталог (например, глоссарий, медиакаталог, аккордеон, вкладки, вопрос-ответ, которые позволяют разрабатывать интерактивные справочники, алфавитные указатели, словари терминов и т.п.).

iSpringVisuals позволяет создавать различные интерактивные пособия, книги, курсы, тренажеры, справочники и другие учебные материалы (например, рис. 3).

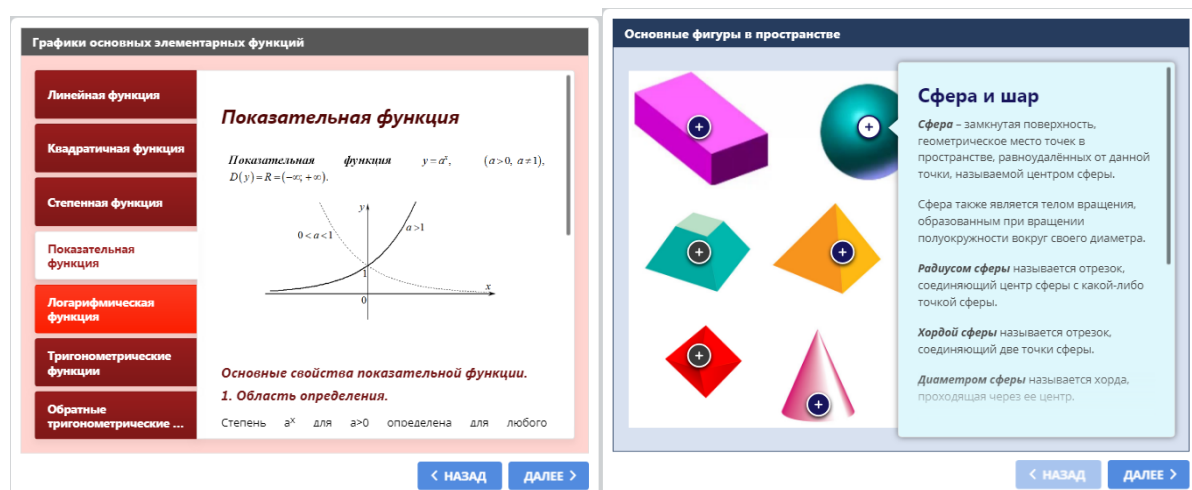


Рисунок 3 – Примеры интерактивных ресурсов, выполненных с помощью программы *iSpringVisuals*

Возможности публикации интерактивных ресурсов.

Также программа *iSpringSuite* представляет различные возможности публикации созданных интерактивных приложений, например:

- в видео формате для просмотра без интерактивного взаимодействия;
- в формате HTML5 для просмотра на компьютерах, планшетах и мобильных устройствах через Интернет;

– для систем дистанционного обучения (в частности, для системы Moodle);

– для системы дистанционного обучения *iSpringLearn* и сервис для совместной работы *iSpringSpace*.

Выводы. Таким образом, программа *iSpringSuite* является качественным редактором по созданию интерактивных уроков и курсов, учебных пособий и материалов, тестов и опросов, диалогов и интерактивных блоков и т.д. Позволяет делать процесс обучения динамичным,

интересным, доступным, а также способствует созданию комфортных условий для обучаемых по работе с различным учебным контентом в сети Интернет.

1. Азимов Э. Г. *Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам)* / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – Москва : Издательство ИКАР, 2009. – 448 с.

2. Близнюк С. П. *Методические рекомендации по работе с программой iSpringSuite 8* / С. П. Близнюк, О. В. Куфлей, И. А. Дмитриенко. – Бишкек: КГЮА, 2016. – 90 с.

3. Доткулова А. С. *Современные подходы к обучению математике с использованием интерактивных информационных технологий* / А. С. Доткулова, М. А. Яковлев // *Дидактика математики: проблемы и исследования: междунар. сборник научн. работ.* – № 47. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2018. – С. 42-50.

4. *Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»* [Электронный ресурс]: профессиональный стандарт: Редакция с учетом изменений и дополнений на 5 августа 2016 года. – Режим доступа: <https://classinform.ru/profstandarty/01.001->

[pedagog-vospitatel-uchitel.html](https://classinform.ru/profstandarty/01.001-pedagog-vospitatel-uchitel.html). – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 08.10.2020.

5. Санько А. М. *Средства обучения в условиях цифровизации образования: учебное пособие* / А. М. Санько. – Самара : Издательство Самарского университета, 2020. – 100 с.

6. 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.

7. Строков А. А. *Цифровизация образования: проблемы и перспективы* / А. А. Строков // *Вестник Мининского университета.* – 2020. – Т. 8. – № 2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-obrazovaniya-problemy-i-perspektivy>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.10.2020.

8. *Цифровые ресурсы для организации образовательного процесса и оценки достижений обучающихся в дистанционном формате: обзор цифровых ресурсов для дистанционного образования.* – Нижний Новгород : Мининский университет, 2020. – 50 с.

9. Шириков Е. В. *Информация, образование, дидактика, история, методы и технологии обучения. Словарь ключевых понятий и определений: учебное пособие* / Е. В. Шириков. – Москва : Издательский дом Академии Естествознания, 2017. – 138 с.



Abstract. Abramenkova J. **PREPARING A FUTURE MATHEMATICS TEACHER FOR THE DEVELOPMENT OF NETWORK EDUCATIONAL RESOURCES.** *The article discusses the peculiarities of training future mathematics teachers for the development and use of modern network educational resources in their future professional activities. The possibilities of these means of information and communication technologies and examples of their use in the educational process are highlighted. Special attention is paid to the development of basic interactive resources and their publication on the Internet.*

Keywords: *electronic educational resources, network educational resources, iSpringSuite program, interactive resources.*

*Статья представлена профессором М. Г. Колядой.
Поступила в редакцию 13.09.2020 г.*


УДК 378.177.091.31:[378.011.3-051:51]

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА CASE-STUDY В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Давыскиба Оксана Викторовна,
кандидат педагогических наук,
e-mail: davidovao@list.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный
педагогический университет», г. Луганск, ЛНР

Davyskiba Oksana,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Luhansk State Pedagogical University, Luhansk



В статье рассматривается роль применения метода case-study в профессиональной подготовке учителя. Проанализированы основные компоненты, их возможности. Показано, что работа с кейсами (ситуационные задачи и упражнения) на занятиях позволяет студентам применять теоретические знания при решении профессиональных задач, варьировать способы выполнения задания, помогает развивать творчество студента, его инициативу, формирует готовность к принятию самостоятельных профессиональных решений, связывая теорию с практикой.

Ключевые слова: метод case-study, профессиональная подготовка, анализ ситуации.



Постановка проблемы. В реальных условиях становления и развития ЛНР важное значение приобретает процесс интеграции системы образования республики в образовательное пространство Российской Федерации. В связи с этим происходит пересмотр содержания образования, поиск и применение новых форм, методов, методик и технологий для осуществления образовательного процесса, а также их соответствия требованиям нового образовательного стандарта.

Анализ актуальных исследований. В научной литературе уделяется большое внимание таким вопросам как формирование готовности будущих учителей к различным видам педагогической деятельности; взаимосвязи между понятиями профессиональной готовности и профессиональной компетентности учителя в современных условиях реформирования

образования [8]. Активно изучается проблема модернизации современного математического образования в условиях внедрения ФГОС ВО, фундаментализация профессионального образования учителей математики; профессиональная подготовка будущих учителей математики с использованием электронного обучения; использование инновационных методов в подготовке учителя математики, в том числе метода case-study [2, 4, 5].

Цель статьи – изучить особенности применения метода case-study в подготовке будущих учителей математики к профессиональной деятельности.

Изложение основного материала. Сегодня к современному учителю предъявляются все больше требований: он должен помнить основные цели, которые ставит перед ним современная учебная программа и ФГОС ВО; должен обладать

знаниями в создании конкретных условий, в которых учебный процесс будет максимально продуктивным и эффективным; учителю важно знать основные психологические характеристики процесса обучения математике (например, снятие стрессовых ситуаций, поскольку многие отстающие ученики испытывают страх и тревогу перед уроком); должен знать о существующих новых способах конструирования учебных и воспитательных ситуаций [5]. Практическая профессиональная деятельность учителя в современных реалиях требует не только умения адаптироваться к новым условиям, но и умений опережать события.

При разработке ФГОС ВО третьего поколения наряду с компетентностным подходом предусматривалось сочетание фундаментальности и профессиональной ориентированности образования, что должно реализовываться через исследовательскую и практико-ориентированную деятельность. Именно нахождение оптимального соотношения этих видов деятельности в образовании является одной из методических проблем при реализации ФГОС ВО [7]. Поэтому методическое обеспечение процесса профессиональной подготовки будущих учителей должно иметь тенденцию к практической направленности.

В работе [8], посвященной проблеме формирования готовности будущего учителя в условиях реформирования образования в Донецкой Народной Республике, авторы приходят к выводу о взаимосвязи между понятиями профессиональной готовности и профессиональной компетентности учителя. Профессиональная готовность и компетентность учителя рассматривается как совокупность интегративных качеств его личности, обуславливающих способность и возможность творческой самоактуализации и самореализации в педагогической деятельности, а также обеспечивающих успешность выполнения педагогом обозначенной деятельности.

Формирование компонентов профессиональной готовности будущего учителя и ключевых компетенций в традиционной системе обучения осуществляется в процессе теоретической подготовки (на лекционных и семинарских занятиях), в процессе практической подготовки (на лабораторных и практических занятиях, учебных практиках и т.д.); в течение педагогических практик в общеобразовательных учебных учреждениях, во время которых знания и умения углубляются, получают дальнейшее развитие и формирование.

Поэтому важной характеристикой профессиональной подготовки будущих учителей является использование ситуационных задач и упражнений практической направленности с наличием прототипа реальной ситуации [1]. Применение метода case-study в обучении студентов педагогических специальностей, способствует развитию у будущих специалистов исследовательских, коммуникативных и творческих навыков принятия решений.

А. Долгоруков рассматривает метод case-study или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) как метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (решение кейсов). Case-studies – учебные конкретные ситуации, специально разрабатываемые на основе фактического материала с целью последующего разбора на учебных занятиях.

По мнению исследователя, метод case-study имеет свои признаки и технологические особенности, которые позволяют отличить его от других методов обучения:

- наличие модели педагогической системы, состояние которой рассматривается в некоторый дискретный момент времени;
- коллективная выработка решений;
- многоальтернативность решений;
- принципиальное отсутствие единого решения;
- единственная цель при выработке

решений;

- наличие системы группового оценивания деятельности;

- наличие управляемого эмоционального напряжения учащихся [3].

При использовании метода анализа конкретных ситуаций студентам предлагается ситуация процесса обучения (то есть имитация части урока по математике, связанная с конкретной педагогической деятельностью) для формирования умений анализировать опыт учителей, оценивать их деятельность с позиций гуманистического отношения к личности ученика, с целью заимствования и усвоения эффективных приемов педагогического взаимодействия на практике собственной профессиональной деятельности.

Значительного эффекта при применении данного метода можно достичь, используя видеозаписи реальных уроков или их фрагментов. Работа с видеозаписями на занятиях, с одной стороны, способствует формированию методических умений и навыков. С другой, максимально приближает обучение студентов на практических занятиях с характером их будущей профессиональной деятельности, позволяет ознакомиться с передовым педагогическим опытом обучения математике.

Основной целью использования таких задач является формирование у студентов умений самостоятельно анализировать конкретные педагогические ситуации, выделять необходимые имеющиеся знания и навыки и применять их для выполнения задачи, целенаправленно приобретать необходимые знания, оценивать деятельность учителя в заданной ситуации с позиций требований современной методики обучения математике, приобретать теоретический опыт деятельности учителя в конкретной ситуации, анализировать педагогический опыт учителя [6, с. 290-291]. Также, следует отметить, что применение задач на моделирование конкретных ситуаций способствует формированию у студентов умений правильно выбирать методы, формы, средства обучения и оценивания для каждой конкрет-

ной темы с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся; планировать учебную работу.

Метод ситуационных упражнений позволяет усвоить значительные объемы знаний, сформировать профессиональные качества студентов, организовать эффективный контроль. Центр внимания при применении данного метода смещается с процесса передачи знаний на развитие навыков анализа и принятия решений в уникальных, не стандартных ситуациях, которые характерны будущей профессиональной педагогической деятельности студента.

Таким образом, ситуационное упражнение является описанием реальной ситуации, которая имела место на практике в школе и содержит информацию организационного характера, целей, профессионализма преподавателя, имеющихся средств обучения. Проблема, рассматриваемая в конкретной учебной ситуации, требует сбора соответствующих данных для определения точной картины происходящего, формирования прогноза и выбора наилучшего решения. Ситуационные задачи и упражнения определяются таким образом, чтобы их решение не было очевидным, с целью предоставления студентам возможности стать участниками данной ситуации, полностью погрузиться в процесс принятия решения.

Использование метода case-study существенно помогает студентам достичь высокого уровня учебных результатов (критическое мышление, навыки решения проблем, принятия взвешенных решений и т.д.). Решение задач, вытекающих из конкретной ситуации обучения учащихся математике, дает возможность студентам приблизиться к повседневной работе учителя математики, проанализировать деятельность учителя и учащихся в конкретной ситуации. Анализ и обсуждение ситуаций, происходящих при обучении математике на конкретном уроке данной темы, развивают творчество студента, его инициативу, позволяют варьировать способы выполнения задания, формируют

готовность к принятию самостоятельных профессиональных решений.

Выводы. Таким образом, в подготовке компетентного учителя важная роль принадлежит продуктивным методам профессионального развития. Использование метода case-study в процессе профессиональной подготовки будущих учителей дает широкие возможности в формировании различных групп ключевых компетенций, творческом овладении профессиональными знаниями, умениями и навыками, развитии аналитических умственных способностей.

1. Давыскиба О.В. Учебно-методическое обеспечение подготовки учителя к организации педагогического взаимодействия средствами информационных технологий / О.В. Давыскиба // Современный учитель дисциплин естественно-научного цикла : сборник материалов Междунар. научно-практ. конф. (15-16 февраля 2019 г.; г. Ишим) / отв. ред. Т.С. Мамонтова. – Ишим : Изд-во ИПИ им. П.П. Ершова (филиала) ТюмГУ, 2019. – С. 39-40.

2. Далингер В.А. Кейс-метод в подготовке учителя математики / В.А. Далингер // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-3. – С. 427-430; URL. Режим доступа: <http://expeducation.ru/ru/article/view?id=7192> – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.10.2020.

3. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс] / А. Долгоруков. – Режим доступа : http://www.vshu.ru/lections.php?tab_id=3&a=info&id=2600. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.10.2020.

4. Игнатова О.Г. Профессиональная подготовка будущих учителей математики с использованием электронного обучения / О.Г. Игнатова // Ярославский педагогический вестник. – 2016. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-podgotovka-buduschih-uchiteley-matematiki-s-ispolzovaniem-elektronnoho-obucheniya> – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.10.2020.

5. Исаева М.А. Модернизация современного математического образования в условиях ФГОС ВО / М.А. Исаева // МНКО. – 2019. – №2 (75). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-sovremennogo-matematicheskogo-obrazovaniya-v-usloviyah-fgos-vo>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.10.2020.

6. Морзе Н.В. Система методической подготовки будущих учителей информатики в педагогических университетах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Н.В. Морзе. – Киев, 2003. – 593 с.

7. Романов Ю.В. Особенности фундаментализации подготовки учителей математики в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов [Электронный ресурс] / Ю.В. Романов // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – №61-3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-fundamentalizatsii-podgotovki-uchiteley-matematiki-v-usloviyah-realizatsii-federalnyh-gosudarstvennyh-obrazovatelnyh>. – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 12.10.2020.

8. Скафа Е.И. К вопросу о формировании профессиональной готовности будущего учителя в условиях реформирования образования Донецкой Народной Республики / Е.И. Скафа, Н.А. Бабенко // Дидактика математики: проблемы и исследования: междунар. сборник науч. работ. – Вып. 47. – Донецк : ДонНУ, 2018. – С. 70-79.

Abstract. Davyskiba O. APPLICATION OF THE CASE-STUDY METHOD IN THE PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS FOR PROFESSIONAL ACTIVITIES. The article considers the role of the application of the case-study method in teacher training. The main components, their possibilities are analyzed. It is shown that working with cases (situational tasks and exercises) in the classroom allows students to apply theoretical knowledge in solving practical problems, vary the ways of performing the task, helps to develop student creativity, his initiative, forms a willingness to make independent professional decisions, linking theory with practice.

Keywords: case-study method, professional training, situation analysis.

Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.
Поступила в редакцию 22.10.2020 г.

УДК 37.036

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА СИСТЕМЫ МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИХ ОРИЕНТИРОВ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

*Дзундза Алла Ивановна,
доктор педагогических наук, профессор,
e-mail: alladzundza@mail.ru*

*Цапов Вадим Александрович,
кандидат физико-математических наук, доцент,
e-mail: tsapva@mail.ru*

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

*Dzundza Alla,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Tsapov Vadim,
Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor,
Donetsk National University, Donetsk*

Статья посвящена изучению проблемы формирования эстетического компонента как важнейшей составляющей мировоззрения будущих учителей математики. Исследуются содержание эстетического потенциала математики и различные подходы к его реализации в высшем профессиональном педагогическом образовании.

Ключевые слова: эстетический потенциал математики, мировоззренческие ориентиры, будущий учитель математики.

Постановка проблемы. Социальные преобразования в современном мире влияют на все сферы жизни конкретного человека и общества в целом. В этот период вопросы становления мировоззрения личности становятся определяющим фактором в формировании общественных отношений и влияют на все сферы жизни, в том числе и профессиональной деятельности. Проблема актуализации мировоззренческой составляющей высшего профессионального образования все более привлекает внимание ученых-педагогов.

Анализ актуальных исследований. В исследованиях Р.А. Арцишевского, А.А. Касьяна, А.Г. Спиркина, В.И. Шинкарук обосновывается структура системы мировоззренческих ориентиров молодежи, исследуются условия ее формирования. В работах Б.С. Бабак, В.Л. Василенко, Л.Н. Дениско, П.А. Ландесман анализируются факторы становления мировоз-

зрения личности, изучаются его социальные ориентации. Мировоззренческие ориентиры учителя, оказывающие влияние на развитие профессионально-педагогических ценностей глубоко исследованы в трудах В.П. Бездухового, В.Г. Воронцовой, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбовича, В.С. Мерлина, К.К. Платонова и др. Анализ научных публикаций позволил нам выделить в системе мировоззренческих ориентиров будущего учителя математики эстетический компонент, как важнейший детерминант профессионального и духовного саморазвития и самореализации [4]. Безусловно, эстетический компонент системы мировоззренческих ориентиров личности реализуется не только в деятельности в сфере искусства, он отражается в любой творческой деятельности, в том числе в деятельности учителя. Мы согласны с Н.И. Киященко,

что эстетика заложена в любом виде человеческого труда [5].

В последнее время существенно меняется взгляд на *культурообразующую природу математики и как науки, и как учебного предмета*. Ученые исследуют математические образы как специфическую форму отражения действительности. Математика богата такими эстетически окрашенными феноменами, как логически строгий математический язык, красивые определения и понятия, элегантные модели и методы доказательств, стройные правила рассуждений, геометрические и графические формы, алгоритмы. Общеизвестно, что важной чертой математических задач является их творческий характер. Если в большинстве других отраслей знания выполнение задания преимущественно требует от обучающихся репродуктивных знаний и навыков, то решение математической задачи, обычно, предполагает поиск специального метода, который ведет к намеченной цели и как следствие становится актом творчества. Собственно эта эмоциональная, творческая природа математических задач более всего притягивает к себе обучающихся. Поэтому, математическое обучение является мощным средством формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики.

Цель статьи – раскрыть содержание эстетического потенциала математики и его реализацию в высшем профессиональном педагогическом образовании.

Изложение основного материала. Реализация эстетического потенциала математики в высшем профессиональном педагогическом образовании предполагает нацеленность на восприятие будущими специалистами математической красоты, формирование их эстетического вкуса, эстетических чувств средствами логической культуры и образного мышления, формирование системы эстетических ценностей в стремлении личности к прекрасному, развитие познавательного интереса и формирование творческих способностей, развитие положительного отношения к учебному предмету, другими словами формирование элементов эстетической культуры [8]. По мнению

П.П. Блонского, Л.С. Выготского, воспитание красотой и через красоту представляет собой, во-первых, важное средство мотивации учения, а во-вторых – источник развития эмоциональной сферы личности как важнейшего компонента эстетической культуры [1, 2].

Анализ научно-педагогической литературы позволил нам определить эстетический потенциал математики как комплекс возможностей ее влияния, в результате которого возникает у будущих учителей эстетическое чувство, не приводящее, к отношению «нравится – не нравится» в части того или иного математического объекта, а чувство, в котором обучающиеся познают специфическое эстетическое свойство – красоту математики.

Жизнедеятельность современного человека насыщена эстетическими формами. Нередко эстетика среды бывает довольно агрессивной, ее стереотипы не способствуют гармонизации внутреннего мира человека (спорные образцы авангардного искусства, навязчивая реклама, беспорядочная городская застройка и пр.). На наш взгляд, истинно фундаментальные эстетические детерминанты свойственны лишь науке, в высшей степени именно математической. Мы согласны с Ю.М. Романенко, что важнейшими онтологическими компонентами красоты, достаточно полно характеризующими понятие прекрасного, являются мера и гармония. Мера – это количественная функция, гармонию же полноправно можно считать качественной характеристикой упорядоченности. Мера, как количественное выражение прекрасного, имеет вполне определенное математическое выражение и устанавливает «математическую традицию» в онтологии красоты [7, с. 74]. В трактовке феномена «красоты в математике» проявляется осмысление эстетических качеств окружающего мира. В частности, критериями красоты в математике считаются: гармония единства части и целого, логика раскрытия сложного через элементарное, общность математических структур, оптимальная информативность метаязыка математики, формализация бесконечного через конечное.

Раскрывая содержание эстетического потенциала математики, мы считаем целесообразным выделить две грани – внешнюю и внутреннюю. Под внешней гранью мы понимаем математический аппарат, как необходимый инструмент познания законов гармонии объективного мира. Мы ведем речь о формальной красоте, постигаемой чувствами. Базой такого математического аппарата являются учения о симметрии, золотом сечении, центральном проектировании. Н.И. Фирстова во внешней эстетике математики выделяет эстетику геометрических форм и эстетику аналитической записи [9]. Эстетика геометрических форм проявляется, главным образом, в красоте геометрических фигур, правильных многоугольников, многогранников, симметричных фигур, орнаментов, пропорций. Красота аналитической записи проявляется в красоте числовых и буквенных выражений, формул и записей, в виде числовых узоров, элегантной записи доказательства теоремы или решения задачи, в использовании различных матричных или табличных способов оформления учебного материала.

При проведении учебных занятий с будущими учителями математики мы раскрываем внешнюю эстетику математики на примерах красивых графических объектов, элегантных решений задач, тем самым подчеркивая, что математику стоит рассматривать не исключительно как инструмент решения задач, но и как мощное средство эстетического и духовного развития личности. Во время лекционных и практических занятий мы постоянно акцентируем на красоте и эстетической привлекательности научных фактов.

Довольно эстетически привлекательными являются и следующие формулы:

$$\sqrt{1+2\sqrt{1+3\sqrt{1+4\sqrt{1+\dots}}}} = 3;$$

$$\sqrt{6+2\sqrt{7+3\sqrt{8+4\sqrt{9+\dots}}}} = 4.$$

Относительно числа π мы приводим следующие красивые формулы:

$$\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2} \dots$$

(формула Виета);

$$\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \dots$$

(формула Валлиса);

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$$

(формула Лейбница).

Студенты выполняют задания по построению эстетически привлекательных графиков функций. Например, рис. 1-3.

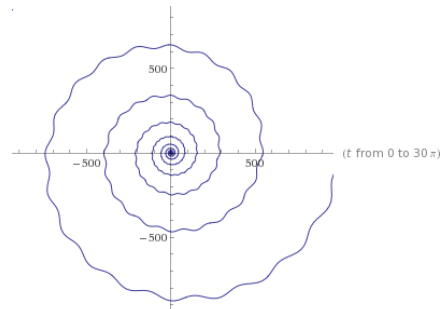


Рисунок 1 – График функции $r = e^{0,1\varphi} (1 + 0,02 \cos 20\varphi)$

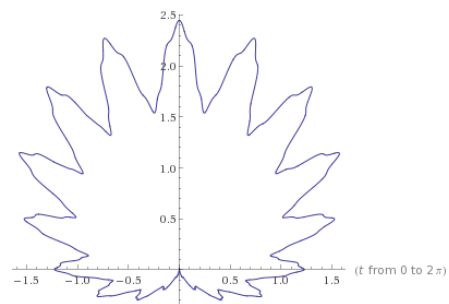


Рисунок 2 – График функции $r = (1 + 0,2 \cos 20\varphi)(1 + 0,02 \cos 100\varphi)(1 + \sin \varphi)$

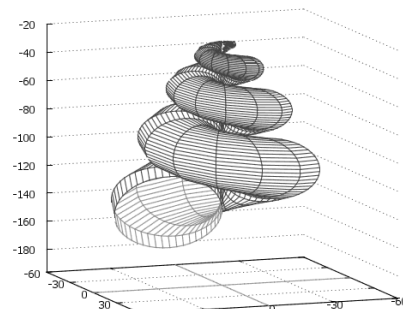


Рисунок 3 – График функции, заданной параметрически

$$\begin{cases} x = u \cdot \cos u \cdot (1 + \cos v), \\ y = u \cdot \sin u \cdot (1 + \cos v), \\ z = u \cdot \sin v - \left(\frac{u+3}{8} \pi\right)^2 - 20. \end{cases}$$

Эти графики функций (рис. 1, 2, 3), безусловно, отражают внешнюю эстетику математических объектов.

На занятиях мы также приводим одну из красивейших формул, тождество Эйлера: $e^{i\pi} + 1 = 0$, объединяющее пять фундаментальных математических констант.

Это число e : $e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ – основание натурального логарифма; это число i : $i = \sqrt{-1}$ – мнимая единица; это число пи: $\pi = \frac{l}{d}$ – отношение длины окружности к длине её диаметра; это единица: 1 – нейтральный элемент относительно операции умножения, это ноль: 0 – нейтральный элемент относительно операции сложения. Тождество Эйлера произвело значительный эффект в научном мире. Была популярна мистическая версия, что найден символ всеобщего единства математики: число π относится к геометрии, мнимая единица – к алгебре, числа 0 и 1 – к арифметике, а число e – к математическому анализу [3]. У студентов вызывает эмоциональные чувства то факт, что число $e = 2,7182818284590\dots$ в мнимой степени $\sqrt{-1} \cdot 3,1415926535\dots$ оканчивается равным минус единице.

Внутренняя составляющая эстетического потенциала математики согласована с красотой интеллектуальной. Ее основой являются такие качества математических объектов (задач, теорем, фактов, способов рассуждений), с помощью которых данные объекты рождают чувство элегантно-го, изысканного, прекрасного. Внутренняя эстетика математики, отмечает Я.М. Шатуновский, связана с интеллектуальной красотой научных знаний, благодаря которой возникает чувство утонченного [11].

Внутренняя эстетика состоит из эстетики значения (смысла), эстетики математического содержания (теорем; методов; формул; алгебраических и числовых выражений; законов), эстетики математического мыслительного процесса (доказательство теоремы; обоснование вывода; геометрические построения; решение задачи), эстетики математического познания (исследование проблемы; изуче-

ние темы; составление задач; решение нестандартных задач).

На занятиях с будущими учителями мы разбираем специальные примеры и задачи, подчеркивающие внутреннюю эстетику математики. Широко известен из элементарной математики факториал натурального числа $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$. Обычно по определению принимают равенство $0! = 1$. Но факториал нуля – это такая же абстракция, что и ноль в нулевой степени. Активизируют познавательный интерес студентов такие вопросы, чему равен факториал вещественного нецелого числа, факториал отрицательного числа, факториал мнимой единицы?

Как известно, гамма-функция

$$\Gamma(a) = \int_0^{+\infty} x^{a-1} e^{-x} dx, \text{ введённая Леонардом}$$

Эйлером, является продолжением факториала на вещественные, и даже комплексные числа. Рекуррентная формула

$$\Gamma(a+1) = a\Gamma(a), \text{ при натуральном значении } a = n \text{ даёт } \Gamma(n+1) = n!, \text{ а}$$

$$0! = \Gamma(1) = \int_0^{\infty} e^{-x} dx = [-e^{-x}]_0^{\infty} = 1.$$

В тоже время гамма-функция существует и для дробных значений

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}, \quad \Gamma\left(-\frac{1}{2}\right) = -2\sqrt{\pi}.$$

Опираясь на рекуррентную формулу можно определить факториал мнимой единицы $i = \sqrt{-1}$ как значение гамма-функции от аргумента $1+i$. Имеем

$$i! = \Gamma(1+i) \approx 0,498015668 - 0,154949828i.$$

Подобно тому, как гамма-функция для натуральных чисел является обобщением факториала, бета-функция

$$B(a,b) = \int_0^1 x^{a-1} (1-x)^{b-1} dx \text{ (также введённая}$$

русским математиком Л. Эйлером) является обобщением биномиальных коэффициентов с немного изменёнными параметрами:

$$C_n^k = \frac{1}{(n+1)B(n-k+1, k+1)}.$$

Эти функции позволяют изучать биномы, производные, интегралы не

только целых порядков (двойной интеграл или третья производная), но и дробных. В подобных примерах и актуализируется внутренняя эстетика математического познания.

Для демонстрации внутренней эстетики математических рассуждений мы используем также «красивые» задачи. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир «красивой» называют такую задачу, которая имеет достаточно простое, по мере возможности сжатое, и основное – неожиданное решение [6]. Красивые задачи служат примером упорядоченности, допустимости установления непродвиженных связей, полярности между глубиной исследуемого факта и простотой задействованных средств, лаконичности математического языка и гармоничности и стройности доказательств, являющиеся, в понимании исследователей, отличительной особенностью научных объектов с позиции внутренней эстетики [10].

Средства математического обучения при правильной организации и подаче их студенту действительно способствуют его эстетическому, интеллектуальному и духовному развитию.

Выводы. Итак, в математике наиболее выпукло проявляется важный критерий научного совершенства и красоты – единство в разнообразии. Математическое обучение призвано раскрыть перед обучающимся красоту существующих в природе внутренних связей. В математике заложены мощные средства формирования эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих учителей математики. В связи с этим важна целенаправленная работа по поиску эстетически привлекательных объектов в преподавании математики, исследование которых способствует осознанию эстетики математического твор-

чества как важнейшего фактора эстетического развития личности будущего учителя.

1. Блонский П.П. *Психология и педагогика. Избранные труды* / П.П. Блонский. – Москва : Юрайт, 2016. – 321 с.

2. Выготский Л.С. *Собрание сочинений: В 6 т. Т. 4.* / Л.С. Выготский. – Москва : Просвещение, 2011. – 432 с.

3. Данциг Тобиас. *Числа – язык науки* / Т. Данциг. – Москва : Техносфера, 2008. – 111 с.

4. Дзундза А.И. *Суцностные характеристики эстетического компонента системы мировоззренческих ориентиров будущих специалистов* / А.И. Дзундза, В.А. Цапов // *Педагогика и психология: теория и практика*. – № 2(10), 2018. – Луганск : ЛГУ им. В. Даля. – С. 32-42.

5. Киященко Н.И. *Эстетика жизни: книга для учителя* / Н.И. Киященко. – Москва : Гуманитарий, 2004. – 118 с.

6. Мерзляк А.Г. *Неожиданный шаг, или сто тринадцать красивых задач* / А.Г. Мерзляк, В.Т. Полонский, М.С. Якир. – Киев : Агрофирма «Александрия», 1993. – 64 с.

7. Романенко Ю.М. *Эстетика бытия и античная математическая традиция* / Ю.М. Романенко // *Экономические и социально-гуманитарные исследования*. – 2014. – №2. – С. 69-76.

8. Слесарева О.В. *Эстетическое воспитание учащихся 5–6 классов при изучении геометрического материала в условиях личностно-ориентированного обучения: дис. ... канд. пед. наук* / О.В. Слесарева. – Москва, 2006. – 260 с.

9. Фирстова Н.И. *Роль эстетического воспитания на уроках математики в средней школе* / Н.И. Фирстова // *Образовательные ресурсы и технологии*. – Москва : Московский университет имени С.Ю. Витте, 2016. – №2(14). – С. 88-92.

10. Хинчин А.Я. *О воспитательном эффекте уроков математики* / А.Я. Хинчин // *Вестник Московского университета. Серия 20, Педагогическое образование: Научный журнал*. – 2010. – № 3. – С. 66-73.

11. Шатуновский Я.М. *Математика как изящное искусство и ее роль в общем образовании* / Я.М. Шатуновский // *Математика в школе*. – №3. – Москва : Школа-Пресс, 2000. – С. 6-11.

Abstract. Dzundza A., Tsapov V. **THE PROBLEM OF THE AESTHETIC COMPONENT FORMATION OF THE WORLDVIEW GUIDELINES SYSTEM FOR FUTURE MATHEMATICS TEACHERS.** *The article is devoted to the study of the problem of the formation of the aesthetic component as the most important component of the worldview of future mathematics teachers. The content of the aesthetic potential of mathematics and various approaches to its implementation in higher professional pedagogical education are investigated.*

Keywords: *aesthetic potential of mathematics, worldview guidelines, future mathematics teacher.*

Статья поступила в редакцию 17.06.2020 г.

УДК 372.8:51

**ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
К ПРОЕКТИРОВАНИЮ УРОКОВ ГЕОМЕТРИИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСТОРИКО-НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Дорофеев Сергей Николаевич,
доктор педагогических наук, профессор,
e-mail: s.dorofeev@tltsu.ru

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,
г. Тольятти, РФ

Журавлева Ольга Николаевна,
кандидат педагогических наук, доцент,
e-mail: olga_zhuravleva@inbox.ru

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
им. М.Е. Евсевьева»,
г. Саранск, РФ,

Есетов Елжан Нурлыханович,
аспирант,
e-mail: elzhan_9311@mail.ru

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,
г. Тольятти, РФ

Dorofeev Sergey,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Tolyatti State University, Tolyatti, Russia,

Zhuravleva Olga,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Mordovian State Pedagogical University named after M.E. Evseviev, Saransk, Russia,

Esetov Elgan,
post-graduate student,
Tolyatti State University, Tolyatti, Russia,



В данной статье исследуются проблемы повышения качества математического образования учащихся основной и средней школы. Отмечается, что если в качестве одной из форм обучения школьников геометрии выбрать уроки с историко-математическим содержанием, то при определенных условиях эта методика будет способствовать повышению уровня математических знаний. Приводятся проекты уроков по теме «Треугольники» с историко-математическим содержанием.

Ключевые слова: качество математических знаний, формы обучения школьников, методы и способы организации учебно-познавательной деятельности



Постановка проблемы. Современный этап развития математического

образования можно охарактеризовать этапом приобретения большей значимо-

сти тех знаний, которые имеют в своей основе какую-нибудь историческую подоплеку. Это могут быть знания, связанные с определенными историческими моментами их развития, знания, отражающие определенные исторические эпохи в развитии всего человечества, знания, отражающие родословное древо каждого конкретно взятого человека. Естественно, что более прочному усвоению этих знаний, запоминанию их смыслового содержания способствуют факты и задачи, отражающие исторические моменты их возникновения. Следует отметить, что это могут быть и задачи практико-ориентированного характера, которым в настоящее время уделяется значительное внимание в итоговой государственной аттестации, как основного, так и среднего образования. Таким образом, мы считаем целесообразным на уроках геометрии, алгебры и начал анализа в содержание актуализационной части уроков включать материал, отражающий историко-научный аспект соответствующей темы.

Анализ актуальных исследований. Проблема использования историко-научного потенциала курса математики с целью повышения качества обучения школьников исследовалась нами [9,10]. Отметим, что в методике преподавания математики изучались исторические сведения, касающиеся биографических данных известных ученых, хронологический порядок открытий конкретного ученого и вклад каждого ученого в развитие самой математики. Однако вопрос об использовании историко-научного потенциала математики с целью повышения качества математических знаний учащихся долго время оставался малоисследованным [8].

Цель статьи – *изучить возможности историко-научного потенциала курса геометрии, обуславливающие эффективность повышения качества математического образования школьников, разработать методические аспек-*

ты их использования при изучении темы «Треугольники».

Изложение основного материала.

Применение историко-математического материала при построении уроков геометрии, алгебры и начал анализа в школе с целью более эффективного усвоения математических знаний должно удовлетворять определенным условиям. Основными условиями такого отбора мы считаем:

- 1) развитие стремления и мотивации к усвоению новых знаний;
- 2) формирование научного мировоззрения;
- 3) создание ситуаций, способствующих развитию научного мышления;
- 4) выделение и реализация условий, благоприятствующих повышению творческого потенциала;
- 5) формирование у обучающихся волевых и нравственных качеств, составляющих основу формирования духовной культуры и этических норм поведения;
- 6) органичное включение историко-научного материала в школьный курс математики;
- 7) целенаправленность и доступность в изложении историко-научного материала в курсе математики.

Естественно, что введение ФГОС нового поколения, изменение требований, предъявляемых в современных условиях к уроку математики, развитие идей методической науки, обуславливают необходимость уточнения старых и постановки новых критериев, свидетельствующих об уровнях усвоения школьных математических знаний. Так, например,

- 1) *целенаправленность в изложении историко-математического материала в курсе математики на современном этапе развития школьного образовательного пространства предполагает, что привлечение сведений из истории математики будет способствовать эффективному усвоению учебного материала, допол-*

нять, разъяснять и делать его более понятным;

2) *органичная связь с учебным материалом курсов геометрии, алгебры и начал анализа* предполагает, что учащиеся будут воспринимать историко-математический материал как необходимую естественную часть содержания дисциплины, поскольку вопросы истории науки позволяют раскрыть значимость процесса изучения нового понятия или теоремы, способствуют более глубокому их усвоению, осознанию места понятия в других науках;

3) *научность изложения* элементов историзма предполагает соответствие отбираемого материала действительным общепризнанным фактам из истории математики;

4) *доступность изложения* историко-математического материала для учащихся предполагает, что на разных ступенях обучения (начальная школа, 5-6 классы, 7-9 классы и старшая школа) элементы историзма должны быть изложены в соответствии с возрастными особенностями учащихся;

5) *лаконичность изложения* историко-математического материала предполагает изложение достаточно большого по содержанию материала за достаточно короткие промежутки времени;

6) *наглядность изложения* предполагает использование двойной природы историко-математического материала.

С одной стороны – это материал, содержащий большое количество математического текста, а с другой – это материал гуманитарный, в котором содержится информация об ученых, их жизни и деятельности, этапах развития понятий, условиях, в которых жили и работали ученые. Обе стороны использования историко-математического материала в процессе построения уроков геометрии, алгебры и начал анализа актуализируют необходимость наглядной демонстрации, например, портретов ученых, всевозможных иллюстраций,

художественных картин, показывающих метод решения и историю происхождения конкретной математической задачи или демонстрирующих ее графическую интерпретацию. Вспомним картину известного русского художника Н.П. Богданова-Бельского «Устный счет», написанную в 1895 году. На этой картине изображен только один момент из жизни народной школы, созданной известным ученым С.А. Рачинским (1833-1902). Хочется непременно сказать, зато какой значительный момент. Здесь запечатлен момент не только создания новой проблемной ситуации, но и процесс рождения новой мысли, процесс вовлечения обучающихся в творческое коллективное созидание чего-то нового, переосмысления и переоценивания того, что было усвоено раньше. Картина замечательна не только как художественное произведение, но и как свидетельство того как развивается методика преподавания математики, насколько далеко мы ушли в плане развития педагогики и психологии.

Приведем пример проектирования уроков геометрии с использованием историко-научного потенциала по теме «Треугольники» школьного курса геометрии и отдельных фрагментов уроков с элементами историзма, отвечающих требованиям новых образовательных стандартов.

Вначале изложим результаты логико-дидактического анализа изучения темы «Треугольники» по учебнику Л.С. Атанасяна и др. [1]. Основные дидактические единицы учебного теоретического материала темы следующие:

- определение треугольника и его элементов;
- определение равных фигур посредством наложения;
- понятие теоремы и ее доказательства;
- теорема, выражающая первый признак равенства треугольников и ее доказательство;

- понятие перпендикуляра к прямой и доказательство возможности его проведения единственным образом;
- определения медианы, биссектрисы, высоты треугольника;
- свойства треугольников иметь по три медианы, биссектрисы, высоты, пересекающихся в одной точке, практическое их построение;
- понятие равнобедренного (равностороннего) треугольника;
- теоремы, выражающие свойства равнобедренного треугольника иметь равные углы при основании и совпадение высот, биссектрис и медиан, проведенных к основанию в таком треугольнике;
- теоремы, выражающие второй и третий признаки равенства треугольников и их доказательства;
- элементарные задачи на построение [8, 11].

Выделенные дидактические единицы определяют основную информацию изучения темы «Треугольники» и цели изучения этой темы, которые заключаются в формировании у обучающихся первоначальных представлений о дедуктивном методе построения системы математических знаний, о первичных понятиях, теоремах и методах их доказательств. Соотнесение содержания историко-математического материала по данной теме с дидактическими единицами темы позволяет выделить следующие направления его использования:

исторические описания:

- а) когда, где и кем впервые применяется понятие равенства треугольников, как оно обосновывается;
- б) когда, где и кем впервые применяется понятие теоремы;
- в) когда, где и кем впервые применяется понятие равнобедренного треугольника;

историческое объяснение:

а) при решении каких задач применяется понятие равенства треугольников, как оно обосновывается;

б) почему вводятся первые теоремы и какими приемами они доказываются;

в) какими методами доказывается свойство углов при основании равнобедренного треугольника;

математическая этимология:

а) происхождение и значение терминов «перпендикуляр», «медиана», «биссектриса»;

б) происхождение и значение терминов «радиус», «диаметр», «хорда», «центр» окружности;

математическая биографика: конкретные факты биографических сведений о Фалесе, Пифагоре, Евклиде и т.д., связанные с изучаемым материалом темы [9, 13].

Анализ задачного материала по этой теме показывает, что в ней можно сформировать последовательности упорядоченных групп задач:

- на определение элементов треугольника (сторон, углов) из условия равенства его другому треугольнику с известными элементами;
- на применение каждого признака равенства треугольников (вычисление элементов или доказательства равенства треугольников);
- на выбор одного из трех признаков равенства треугольников по набору данных в задаче;
- на применение свойств равнобедренного (равностороннего) треугольника;
- задачи на построение;
- комплексные задачи, при решении которых применяются знания из разных пунктов темы.

В целом, задачный материал темы направлен на формирование умений применять признаки равенства треугольников, свойства равнобедренного треугольника, решать простейшие задачи на построение и на формирование умения доказывать. Именно эти цели и

должны определять выбор типов *задач историко-математического* содержания по теме «Треугольники». В частности, учащимся можно предложить задачу Фалеса об определении расстояния от берега до недоступного в море корабля [1, 10, 14].

В заключение приведем конкретные примеры проектирования фрагментов конкретных уроков по данной теме с элементами историзма.

Пример 1. Уже на первом уроке по данной теме, после изучения первого признака равенства треугольников, эффективна следующая историческая справка.

Слово «теорема» греческого происхождения. «Терео» – рассматриваю, обдумываю. Первые теоремы появились в Древней Греции в философско-математической школе Фалеса.

Фалес (около 625-около 547 до н. э.) родился и вырос в городе Милете (древнейшем греческом центре в Малой Азии), поэтому его и называют Фалесом Милетским. На собственном корабле, Фалес плавал по Средиземному морю. Бывал он в Египте, Ассирии, Вавилоне, где познакомился с математикой и астрономией. Этим наукам он посвящал своё свободное время. Математика стала любимым занятием Фалеса. Он был первым, кто начал доказывать некоторые геометрические предложения, что превратило геометрию из свода практических правил в подлинную науку.

Каким же образом проводил Фалес свои доказательства? Для этой цели он использовал «движения». Если две фигуры точно совместятся друг с другом посредством движения, то эти фигуры одинаково равны.

Пример 2. При изучении темы «Медианы, биссектрисы и высоты треугольника» на уроке геометрии 7 класса учащиеся знакомятся со следующей теоремой: «В равнобедренном треугольнике углы при основании равны».

Равнобедренный треугольник обладает рядом геометрических свойств,

которые привлекли к себе внимание ещё в древности. В задачах на треугольники, содержащихся в папирусе Ахмеса (ок. 2000 г. до н.э.), на первый план выступают равнобедренный и прямоугольный треугольники. На практике часто применялось свойство медианы равнобедренного треугольника, являющейся одновременно и высотой и биссектрисой. Термин «медиана» происходит от латинского слова *mediana* – «средняя» (линия), от лат. *bi* – «двойное», и *sectio* «разрезание».

То, что углы при основании равнобедренного треугольника равны, было известно ещё древним вавилонянам 4000 лет назад. Впервые доказал эту теорему Фалес Милетский.

Далее надо рассмотреть рассуждения Фалеса о доказательстве равенства углов при основании равнобедренного треугольника: равнобедренный треугольник симметричен относительно биссектрисы угла при вершине, а значит, при перегибании чертежа по биссектрисе углы при основании совпадут.

Пример 3. При изучении темы «Второй и третий признаки равенства треугольников» учащиеся 7 класса изучают теорему: «Если сторона и два прилежащих к ней угла одного треугольника соответственно равны стороне и двум прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны». Здесь можно рассказать о том, что доказательством признаков равенства треугольников занимались ещё пифагорейцы. Доказательство теоремы о «равенстве» двух треугольников приписывают Фалесу Милетскому. Эту теорему Фалес использовал для определения расстояния от берега до морских кораблей.

Далее можно предложить ученикам решить задачу: Определить расстояние от берега до корабля на море. А – точка берега, В – корабль на море».

Пример 4. При изучении темы «Окружность» учащимся может быть предложена следующая справка.

Окружность – самая простая и самая совершенная линия из всех кривых линий.

Философы древности придавали ей большое значение. Сотни лет астрономы считали, что планеты движутся по окружностям. Эту ошибку в XVII веке отвергли Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, И. Ньютон.

Древние индийцы считали самым важным элементом окружности – радиус. Слово это латинское и означает в переводе: луч, спица в колесе. В древности не было этого термина. Говорили просто «прямая из центра». Слово «полудиаметр» встречается в XI веке. Термин «радиус» впервые встречается у французского математика Рамуса в 1569 году, затем у Виета. Общепринятым оно становится в конце XVII века.

Древнегреческий математик Фалес установил, что диаметр делит окружность на две равные части. «Диаметр» – от греческого «диаметрос» – поперечник, насквозь измеряющий («диа» – между, сквозь).

«Хорда» – в переводе с греческого языка «корде» означает струна, тетива. Термин «хорда» был введён в современном смысле европейскими учёными XII века.

«Центр» – в переводе с латинского *centrum* – транскрипция древнегреческого слова «кентрон», означавшего колющее орудие, которым в древности подгоняли животных в упряжке, а также острие ножки циркуля.

Выводы. Таким образом, подготовка будущего учителя в рамках как бакалавриата, так и магистратуры к проектированию уроков математики с использованием историко-научного потенциала в условиях новых образовательных стандартов позволяет реально обеспечивать новый качественный уровень в обучении математике и методам ее преподавания, прежде всего, в овладении способами формирования УУД у школьников, компетенциями и методами познания; в развитии фундаменталь-

ных и практических умений и навыков; в формировании у будущего учителя математики умения выделять существенные грани историко-математического материала; умения преобразовать интересующие нас стороны исходного явления в строгую формулировку математической проблемы; умения переходить от общих утверждений к их частным случаям; обуславливает знакомство с методами проверки соответствия полученных решений исходной задачной ситуации и умения применять эти методы на практике; развивает критичность по отношению к полученным выводам; развитие наглядно-образного, абстрактного и логического мышления в процессе распознавания геометрических образов.

1. Атанасян Л.С. *Геометрия: учебник для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений* / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев – Москва: Просвещение, 2014. – 335 с.

2. Алексеева В.А. *Методика отбора и использования историко-научного материала в процессе обучения математике в школе: на прим. изучения элементов теории чисел: дис. ... канд. пед. наук* / Алексеева В. А. – Санкт-Петербург, 1998. – 147 с.

3. Антонова И.В. *О различных технологиях формирования понятий у учащихся при обучении математике в общеобразовательной школе* / И.В. Антонова, Н.А. Демченкова, А.А. Аблеева // *Балтийский гуманитарный журнал. – Некоммерческое партнерство ОДПО «Институт направленного профессионального образования. – Калининград. – Т.5. – №1 (14). – 2016. – С.17-32.*

4. Бирюкова О.И. *Педагогическое образование сегодня: от теории к практике* / О.И. Бирюкова // *Гуманитарные науки и образование. – 2015. – № 3. – С. 77–80.*

5. Дорофеев С.Н. *Творческая деятельность как основа процесса подготовки учителя математики* / С.Н. Дорофеев // *Педагогические технологии математического творчества: сб. статей участников международной научно-практической конференции: под ред. М.И. Зайкина, С.В. Арюткиной. – Арзамас: АГПИ, 2011. – С. 366-371.*

6. Дорофеев С.Н. Укрупнение дидактических единиц как метод подготовки будущих бакалавров педагогического образования к профессиональной деятельности / С.Н. Дорофеев // Гуманитарные науки и образование. – 2013. – № 1 (13). – С. 14-18.

7. Ермошкина Г.Ф. Исторический подход и методика его реализации в процессе изучения географии России и географии Смоленской области: дисс. ... канд. пед. наук / Ермошкина Г. Ф. – Москва, 2003. – 146 с.

8. Журавлева О.Н. Формирование историко-математической компетентности в педагогическом вузе / О.Н. Журавлева // Гуманитарные науки и образование. – 2013. – № 4. – С. 33-37.

9. Журавлева О.Н. Исторический подход в обучении математике: учеб. пособие для студентов бакалавриата высших учебных заведений по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Математика») / О.Н. Журавлева; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2013. – 165 с.

10. Журавлева О.Н. Теория и практика реализации исторического подхода в обучении математике: монография / О.Н. Журавлева; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2015. – 138 с.

11. Примерная основная образовательная программа основного общего образования [Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по об-

щему образованию РФ (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15)] [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnayaobrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3/>. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 15.09.2020.

12. Рыбников К.А. История математики: учебник / К.А. Рыбников. – Москва : Изд-во МГУ, 1994. – 496 с.

13. Саранцев Г.И. Методика обучения математике. Методология и теория: учеб. пособие / Г.И. Саранцев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2012. – 144 с.

14. Утеева Р.А. Методологические подходы к содержанию и организации практики в системе подготовки магистров педагогического образования / Р.А. Утеева, С.Н. Дорофеев // Дидактика математики: проблемы и исследования / Междунар. сб. научн. трудов. – Донецк, 2019. – №50. – С. 30-35.

15. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. № 1897] [Электронный ресурс] : Режим доступа: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_10/m1897.html. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 15.09.2020.



Abstract. Dorofeev S., Zhuravleva O., Esetov E. PREPARATION OF FUTURE BACHELORS OF PEDAGOGICAL EDUCATION FOR THE DESIGN OF GEOMETRY LESSONS USING THE HISTORICAL AND SCIENTIFIC POTENTIAL. This article examines the problems of improving the quality of mathematical education of primary and secondary school students. It is noted that if one of the forms of teaching geometry to students is to choose lessons with historical and mathematical content, then under certain conditions this technique will contribute to improving the level of mathematical knowledge. Projects of lessons on the topic «Triangles» with historical and mathematical content are presented.

Keywords: the quality of mathematical knowledge, forms of teaching students, methods and methods of organizing educational and cognitive activities of students, the historical and scientific aspect of mathematical knowledg.

Статья поступила в редакцию 27.10.2020 г.

УДК 378.147:517:004

ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

*Евсеева Елена Геннадиевна,
доктор педагогических наук, доцент,
e-mail: e.evseeva@donnu.ru
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк, ДНР*

*Evseeva Elena,
The Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Donetsk National University, Donetsk*

Статья посвящена проблеме формирования методической компетентности учителя математики. Рассматривается понятие методической компетентности, а также педагогические умения и компетенции, которыми должен владеть учитель математики. Предлагаются пути использования деятельностного подхода к обучению в качестве методологической основы методической подготовки будущих учителей математики. Приводятся примеры различных видов учебной деятельности, позволяющих сформировать способы действий по проектированию и организации обучения математике в образовательных организациях общего и профессионального образования.

Ключевые слова: *методическая компетентность учителя математики, деятельностный подход к обучению математике, будущие учителя математики.*

Постановка проблемы. Одной из составляющих профессиональной компетентности учителя математики является методическая компетентность. В настоящее время проблема формирования методической компетентности учителей приобретает глубокий общественно значимый смысл для обеспечения подготовки высококвалифицированных специалистов.

Анализ современной научной литературы показывает, что вопросы формирования методической компетентности учителя рассматривались в различном контексте. Так, А.Г. Асмолов, Р.Х. Гильмеева и др. исследовали эту проблему в позициях общетеоретического анализа профессиональной компетентности педагога.

Т.Б. Алексеева, П.А. Баранов, Р.У. Богданова, А.И. Кочетов, С.В. Кульневич,

О.Е. Лебедев и др. изучали структуру методологической компетентности и культуры будущего учителя, а Н.Е. Кузовлева, Ю.Н. Кулюткин, Г.С. Сухобская – формирования методического мышления. Феномен методической рефлексии исследовался О.С. Анисимовым, Н.Ю. Посталюк и другими учеными.

Проведенный анализ исследований различных научных подходов показал, что проблема формирования методической компетентности учителя с учетом социально-педагогических условий до сих пор не являлась предметом специального социально-педагогического исследования. Кроме того, нет единого подхода к выбору методологических подходов, на базе которых следует осуществлять формирование методической компетент-

ности учителя, в том числе и в предметной области математики.

Анализ актуальных исследований.

Большое количество исследователей обращалось к определению таких понятий, как «методическая компетентность учителя», «методическая компетенция учителя» и «методическое мастерство преподавателя».

В работе А. В. Киселёва рассматриваются социально-педагогические условия формирования методической компетентности преподавателя высшего учебного заведения, которая трактуется как интегративное качество личности педагога, выражающееся в социально-педагогических потребностях, способности эффективно воздействовать на обучаемых на основе владения совокупностью психолого-педагогических и предметных знаний, умений, навыков, а также развития профессиональных качеств [3].

Ю.В. Сорокопуд определяет методическую компетентность учителя как интегративное свойство его личности, определяющее готовность и способность эффективно решать методические задачи в процессе реализации целей обучения, связанных с образованием, воспитанием и развитием учащихся [10].

По мнению О.В. Тумашевой, успешность выпускника педагогического вуза в будущей профессиональной деятельности, эффективность выполнения профессиональных функций, обуславливается уровнем сформированности методических компетенций, под которыми О.В. Тумашева понимает определенную готовность и способность будущих учителей математики использовать усвоенные методические знания, умения, способы методической деятельности в будущей профессиональной деятельности для решения практических и теоретических задач в области обучения школьников математике, а также наличие у студентов потребности в саморазвитии и методическом самосовершенствовании [11].

Е.А. Нагрелли рассматривает проблему формирования методической ком-

петентности учителей в системе повышения квалификации, определяя её как компонент профессионально-педагогической компетентности, проявляющийся в способности и готовности учителя самостоятельно и ответственно распознавать и решать методические задачи и проблемы, возникающие в ходе его профессиональной деятельности, структуру которой определяют методическая культура, методическое мышление, методическое творчество и методическая рефлексия. Автором с учетом особенностей методической компетентности учителей выделены следующие её компоненты: мотивационно-ценностный, деятельностный, творческий, рефлексивный [6].

Осуществлять методическую подготовку учителя предлагается во многих работах на методологической основе компетентностного подхода [3, 6, 11], применяемого в сочетании с личностно-ориентированным, личностно-деятельностным, системным и другими подходами.

В то же время, достичь единства теоретической и практической готовности будущего учителя к осуществлению педагогической деятельности возможно на основе деятельностного подхода к профессиональной подготовке. При этом формирование методической компетентности учителя представляет собой процесс последовательного освоения способов действий будущей профессиональной деятельности учителя по проектированию и организации обучения.

Целью статьи является обоснование целесообразности применения деятельностного подхода в профессиональной подготовке будущих учителей и преподавателей математики с целью формирования их методической компетентности.

Изложение основного материала. Подготовка учителей математики для системы общего образования в ГОУВПО «Донецкий национальный университет» ведется по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»

по двум профилям: математика и информатика, а для систем среднего и профессионального образования – в магистратуре по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», в рамках магистерской программы – «Математическое образование».

Е.И. Скафой определено понятие «профессиональная готовность и компетентность учителя», которое подразумевает сформированность основных видов профессиональной деятельности учителя математики, в том числе и методической. По мнению ученой, профессиональная готовность и компетентность учителя – это совокупность интегративных качеств его личности, обуславливающих способность и возможность творческой самоактуализации и самореализации в педагогической деятельности, а также обеспечивающих успешность выполнения педагогом обозначенной деятельности [8].

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОСВО) магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование [12] областью профессиональной деятельности выпускников данного направления могут быть «образование и наука» согласно реестру профессиональных стандартов (перечня видов профессиональной деятельности) [7].

Одним из видов профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники в рамках освоения программы магистратуры по данному направлению подготовки является методическая деятельность. В ФГОС ВО [12] указывается на необходимость установления программой магистратуры общепрофессиональных компетенций (ОПК), среди которых значимыми для методической деятельности выпускника являются:

- ОПК 2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации;

- ОПК 3. Способен проектировать организацию совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе и с особыми образовательными потребностями;

- ОПК 5. Способен разрабатывать программы мониторинга результатов образования обучающихся, разрабатывать и реализовывать программы преодоления трудностей в обучении.

Для обеспечения формирования названных ОПК, преподаватель математики в высшей профессиональной школе должен обладать такими профессиональными компетенциями в области методической деятельности:

- владение основными положениями, базовыми идеями и методами классических разделов математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом;

- владение культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой;

- владение математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способность строить математические модели для решения практических проблем;

- владение содержанием и методами элементарной математики, умение анализировать элементарную математику с точки зрения высшей математики;

- владение основными положениями методики обучения математике на различных уровнях образования (основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего профессионального образования);

- владение основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки.

Все описанные качества также могут быть отнесены к методической компетентности преподавателя математики в высшей профессиональной школе.

При проектировании обучения с целью освоения профессиональной дея-

тельности преподавателя математики основополагающим методологическим подходом является деятельностный подход.

Деятельностный подход к обучению возник в педагогической психологии и развивался такими учеными как П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина, З.А. Решетова, Е.И. Машбиц и др.

Теоретико-методологическим основанием для становления деятельностного подхода к обучению составили такие теории и концепции:

- культурно-историческая концепция формирования высших психических функций (Л.С. Выготский);
- психологическая теория деятельности (А.Н. Леонтьев [4]);
- принцип единства сознания и деятельности (С.Л. Рубинштейн);
- теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин);
- психологическая теория учебной деятельности (В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин).

Обучение математике на основе деятельностного подхода исследовали О.Б. Епишева, В.И. Крупич, О.А. Малыгина, М.А. Родионов, Г.И. Саранцев, А.А. Столяр и др.

В работе [2] нами разработаны теоретические основания и пути внедрения деятельностного подхода в практику обучения высшей математике.

Существует много точек зрения на то, что понимается под деятельностным подходом к обучению. Однако общим для всех трактовок данного подхода является тот факт, что обучение представляет воспроизводство культурно-исторического опыта предыдущих поколений. Воспроизводство подразумевает два процесса: передачу опыта, которую осуществляет преподаватель, и усвоение опыта, происходящее в процессе учебной деятельности, выполняемой обучающимся.

Основными понятиями психологической теории деятельности, играющими важную роль в обучении, являются (А.Н. Леонтьев [5]):

- **деятельность** (активность человека, подчиненная определенному мотиву);
- **действие** (активность, направленная на реализацию определенной цели в рамках деятельности);
- **операция** (способ выполнения действия, диктуемый условиями, в которых выполняется действие);
- **операционный состав действия** (совокупность операций, с помощью которых может быть выполнено действие);
- **цель деятельности** (образ желаемого результата);
- **задача** (цель деятельности, заданная в определенных условиях) [5, с. 89-90].

Деятельность может осуществляться либо в форме действия, либо в форме системы действий в зависимости от условий, в которых протекает деятельность и от её уровня развития [5, с. 90].

Поясним сказанное на примере. Пусть в задаче необходимо вычислить площадь треугольника. Сделать это можно, выполнив лишь одно действие, заключающееся в вычислении площади треугольника по известной формуле. Это действие может быть выполнено непосредственным вычислением по формуле несколькими способами в зависимости от условий (величин, которые заданы). Для площади треугольника S имеем как минимум шесть способов вычисления:

1) через сторону a треугольника и высоту h , проведенную к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2} ah; \quad (1)$$

2) через две стороны a и b и угол φ между ними:

$$S = \frac{1}{2} ab \cdot \sin \varphi; \quad (2)$$

3) через три стороны треугольника a, b и c :

$$S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}, \quad (3)$$

где полупериметр $p = (a + b + c)/2$;

4) через радиус описанной около треугольника окружности R стороны a, b и c :

$$S = \frac{abc}{4R}; \quad (4)$$

5) через радиус вписанной в треугольник окружности r стороны треугольника a, b и c :

$$S = \frac{r(a+b+c)}{2}; \quad (5)$$

6) через сторону a , противолежащий этой стороне угол α и два прилежащих к ней угла β и γ :

$$S = \frac{a^2}{2} \cdot \frac{\sin \beta \cdot \sin \gamma}{\sin \alpha}. \quad (6)$$

Описанные способы выполнения действия представляют собой операции, с помощью которых оно реализуется, и составляют *операционный состав* указанного действия.

Если все необходимые величины для вычисления площади треугольника известны, то выполняется одно действие. В том же случае, когда в задаче не все величины заданы и требуются предварительные действия для их нахождения, то площадь треугольника вычисляется с помощью системы действий.

Согласно психологической теории учебной деятельности Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова [13], основными элементами, входящими в структуру учебной деятельности являются:

- **учебная мотивация**, в которой конкретизируется потребность учебной деятельности, направленная на овладение общим способом решения некоторого класса частных задач;

- **учебная ситуация**, включающая учебные учебную задачу и учебные действия, необходимые для её решения;

- **учебная задача** как основная единица учебной деятельности, представляющая собой систему заданий, направленных на овладение обучающимся общим способом решения всех задач определённого вида;

- **учебные действия**, при помощи которых осуществляется решение учебных задач, а также контроль процесса усвоения, оценка степени усвоения содержания обучения [13].

Понятия «способ действий» и «обобщенный способ действий» требуют пояснения. Способ действий предполагает выполнение некоторой деятельности при определенных условиях, то есть с помощью определенных операций. Так, возвращаясь к нахождению площади треугольника, это вычисление одним из описанных способов. Если же речь идет об обобщенном способе действий, то это означает совокупность всех возможных способов вычисления площади треугольника. В этом случае учебная задача по формированию обобщенного способа действий по вычислению площади треугольника будет включать в себя задания не только на вычисление площади по формулам (1)-(6), но и для различных частных случаев (прямоугольного, равносоставленного, равнобедренного треугольника).

Таким образом, решение учебных задач – средство достижения учебных целей. В процессе решения задач происходит усвоение и применение знаний, поэтому важно, чтобы задачи не были однотипными, чтобы одни и те же знания использовались в различных условиях, при различных связях между математическими объектами.

Рассматривая формирование методической компетентности будущего учителя математики как цель обучения, необходимо иметь подробную классификацию видов методической деятельности, востребованных в будущей профессиональной деятельности.

В Профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» [7] выделены трудовые действия, знания и умения, необходимые учителю математики и информатики в его педагогической деятельности, в том числе и методической. Это такие трудовые действия по проектированию и организации обучения как разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной

общеобразовательной программы; осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС основного общего, среднего общего образования; участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды; планирование и проведение учебных занятий; систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению; организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися; формирование универсальных учебных действий; формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ); формирование мотивации к обучению; объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей [7].

Освоение студентами – будущими учителям математики указанных трудовых действий возможно только при соблюдении следующих условий:

- а) осознанность цели деятельности в процессе обучения и значимость этой цели для субъекта обучения;
- б) наличие устойчивой мотивации к осваиваемой деятельности;
- в) значимость осваиваемой деятельности как элемента профессиональной деятельности.

К видам учебной деятельности при формировании методической компетентности будущего учителя математики на основе деятельностного подхода можно отнести виды деятельности, состоящие из пяти специфических групп действий:

- 1) действий по восприятию и переработке образной информации (перцептивная деятельность);
- 2) действий по восприятию, запоминанию и воспроизведению информации (репродуктивная деятельность);

3) действий по преобразованию воспринятой информации или ее применению, с учетом новых условий (вариативная деятельность);

4) поисковых действий в направлении указанной проблемы (проблемно-ориентированная деятельность);

5) поисковых действий без указания направления поиска (поисковая деятельность).

Е.И. Скафа обосновывает необходимость для формирования методической компетентности будущего учителя математики освоение им способов учебно-эвристической деятельности, что позволит в дальнейшем учителю применять этот вид деятельности в обучении математике школьников [9].

С позиций деятельностного подхода к обучению действия и операции являются объективными характеристиками деятельности, в то время как **умения** и **навыки** являются её субъективными характеристиками, так как представляют собой различную степень освоения умственных действий и операций субъектом учебной деятельности.

В трактовке П.Я. Гальперина [1] умение представляет собой способность и выполнять обучаемым умственное действие, а навык – способность выполнять действие автоматизировано, сформированную путем многократного повторения. Причем освоение действий до уровня навыка, согласно **теории поэтапного усвоения умственных действий** [1], происходит поэтапно. При этом каждый последующий этап качественно отличается от предыдущих. Овладение действиями и, следовательно, усвоения знаний, обеспечивающих их выполнение, будет успешным при условии, что студент последовательно пройдет все эти этапы, многократно повторяя выполнение действия в различных условиях.

Первый этап освоения – вводно-мотивационный – действие еще не выполняется, она только готовится. Обучающийся знакомится с условиями выполнения действия. Он осмысляет цель дей-

ствия, его предмет, знания и умения, на которые необходимо опираться, выполняя его.

Второй этап – материальной (материализованной) формы – действие выполняется с развертыванием всех операций, входящих в его состав. На этом этапе все необходимые знания должны быть предоставлены в материализованной форме (таблицы, формулы, образец решения и т.п.), так как обучающийся еще не помнит их. Умение выполнять действие в этом случае сформировано на низком уровне.

Третий этап – это этап формирования действия в форме громкой или письменной речи без опоры на материальные или материализованные средства. На этом этапе обучающийся проговаривает своими словами (устно или письменно) все операции, выполняемые им. Умение выполнять действие в становит более совершенным.

Четвертый этап – формирования действия во внешней речи про себя. Он отличается от предыдущего этапа тем, что действие не сопровождается громкой или письменной речью, а проговаривание выполняемых операций производится про себя. Тем самым действие начинает автоматизироваться, приобретать умственную форму. Умение выполнять действие в этом случае сформировано на высоком уровне.

Последний, пятый этап – умственной формы действия, не требующей никакой поддержки, когда действие выполняется автоматизировано. Можно говорить, что на этом этапе уже сформирован навык [2].

Для оценивания уровня освоения учебных действий, в том числе и при обучении математике, необходима разработка специальных контрольных работ, в которых для каждого действия, выполняемого обучающимся, фиксировалось бы, какая информационная поддержка была необходима (таблицы, формулы, образец решения и т.п.).

Дисциплины учебного плана магистратуры по направлению подготовки

44.04.01 Педагогическое образование, магистерской программе «Математическое образование», при изучении которых происходит формирование методической компетентности, – это, прежде всего, «Методика обучения математике в профильной и профессиональной школе», «Педагогика высшей школы», «Психолого-педагогические теории учебной деятельности», «Инновационные технологии учебно-воспитательного процесса в высшей школе», «Педагогические измерения», «История и методология математики» и др. Необходимый фундаментальный базис закладывается еще в бакалавриате при изучении математического анализа, алгебры, аналитической и дифференциальной геометрии, теории вероятностей и математической статистики, а формируется же путем освоения математических дисциплин в магистратуре.

Для формирования методической компетентности у будущего учителя математики считаем необходимым при изучении указанных дисциплин включать в учебную деятельность студентов такие методические действия и способы действий:

- определение опорных знаний и умений, необходимых для решения задачи;
- определение опорных знаний, необходимых для выполнения действия;
- определение операционного состава действий;
- выделение в содержании обучения математике обобщенных способов действий;
- определение способов действий, входящих в состав обобщенного способа действий;
- проектирование учебных задач;
- проектирование инструментов для диагностики сформированности умственных действий;
- другие виды деятельности, направленные на освоение способов методической деятельности.

Проведенные нами эксперименты показали, что в начале обучения в магистратуре студенты испытывают затруднения в

выполнении описанных видов деятельности. Так, описывая действия, необходимые для решения задачи, указывают действие «применять формулу площади прямоугольного треугольника». Однако, умения использовать какую-либо формулу не являются умениями выполнять математические учебные действия.

Например, когда обучающийся использует формулу (1), то выполняя при этом вы можете различные действия: вычислять площадь треугольника; по известному значению площади и длине одного катета находить другой катет; по известной площади и гипотенузе треугольника находить высоту, проведенную к гипотенузе.

Если обучающимся используется формула (2), то, кроме вычисления площади треугольника по этой формуле, по известному значению площади и длинам двух сторон, может быть найден угол между ними. Список действий можно продолжить.

Большую сложность для студентов представляет определение операционного состава действий и обобщенных способов действий, а также знаний, обеспечивающих формирование действий.

Использование описанных видов методической учебной деятельности в обучении позволяет значительно повысить эффективность формирования методической компетентности студентов.

Выводы. Таким образом, методическая компетентность является основополагающим элементом профессиональной компетентности учителя математики.

Формирование методической компетентности у будущего учителя математики в условиях развития высшего образования на современном этапе возможно на методологической базе деятельностного подхода к обучению, что делает возможным достижение эффективного результата.

Применение деятельностного подхода позволяет сформировать у будущих учителей математики способы методической деятельности, с детализацией дей-

ствий и операций, лежащих в основе компетенций методических в области методической деятельности.

Дальнейшего исследования требуют вопросы оценки сформированности методической компетентности учителя математики, определение критериев и уровней её сформированности.

1. Гальперин П.Я. *Основные результаты исследования по проблеме «Формирование умственных действий и понятий»* / П.Я. Гальперин. – Москва : Педагогика, 1965. – 120 с.

2. Євсєєва О.Г. *Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти : монографія* / О.Г. Євсєєва. – Донецьк : ДонНТУ, 2012. – 455 с.

3. Киселёв А.В. *Социально-педагогические условия формирования методической компетентности у начинающих преподавателей высших учебных заведений ФСБ России пограничного профиля : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / А.В. Киселев.* – Москва, 2010. – 185 с.

4. Леонтьев А.Н. *Деятельность. Сознание. Личность* / А.Н. Леонтьев. – Москва : Политиздат, 1977. – 304 с.

5. Леонтьев А.Н. *Лекции по общей психологии : Учеб. пособие для вузов по спец. «Психология» [Электронный ресурс] / Под ред. Д.А. Леонтьева, Е.Е. Соколовой.* – Москва : Смысл, 2000. – 509 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/328/42328/files/index.html> – Заглавие с экрана. – Дата обращения: 17.08.2020.

6. Нагрелли Е.А. *Формирование методической компетентности учителей в системе повышения квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Е.А. Нагрелли.* – Новокузнецк, 2009. – 26 с.

7. *Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» [Электронный ресурс] : утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 18.10.2013, № 144н с изменениями от 25.12.2014, № 1115н.* – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/>

01.001.pdf. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 22.08.2020.

8. Скафа Е.И. К вопросу о формировании профессиональной готовности будущего учителя в условиях реформирования образования Донецкой Народной Республики / Е.И. Скафа, Н.А. Бабенко // Дидактика математики : проблемы и исследования : Междунар. сборн. науч. работ. – Донецк, 2018. – Вып. 47. – С.70-79.

9. Скафа Е.И. Теоретико-методические основы формирования готовности будущего учителя математики к проектно-эвристической деятельности: монография / Е.И.Скафа. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2020. – 280 с.

10. Сорокопуд Ю.В. Методическая компетентность педагога и ее формирование: основные тенденции и подходы / Ю.В. Сорокопуд // Проблемы современного педагогического образования. – Ялта, 2016. – № 52-4. – С. 177-185.

11. Тумашева О.В. Методическая подготовка будущих учителей математики в педагогическом вузе на основе компетентностного подхода к образованию: монография / О.В. Тумашева. – Изд-е 2, перераб. и доп. – Красноярск :КГПУ им. В.П. Астафьева, 2013. – 219 с.

12. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование [Электронный ресурс] : утвержден приказом Минобрнауки России 22.02.2018, № 126. – Режим доступа : http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401_M_3_16032018.pdf. – Заглавие с экрана. – Дата обращения 22.08.2020.

13. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б. Эльконин; под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. – Москва : Педагогика, 1989. – 560 с.



Abstract. Evseeva E. **ACTIVE BASED APPROACH AS A BASIS FOR FORMING METHODOLOGICALCOMPETENCE OF THE FUTURE TEACHER OF MATHEMATICS.** The article is devoted to the problem of forming the methodological competence of a mathematics teacher. The concept of methodological competence is considered, as well as pedagogical skills and competences that a mathematics teacher should possess.

Ways of using the activity-based approach to teaching as a methodological basis for the methodological training of future teachers of mathematics are proposed. Examples of various types of educational activities are given that allow you to form methods of action for the design and organization of teaching mathematics in educational organizations of general and vocational education.

Keywords: methodological competence of a mathematics teacher, an activity-based approach to teaching mathematics, future teachers of mathematics.

Статья поступила в редакцию 06.10.2020 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УДК 373.014.6:373.016:62 «196»

ПОЛИТЕХНИЗМ КАК ВЕКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В 60-Х ГОДАХ XX ВЕКА (ПО МАТЕРИАЛАМ ЖУРНАЛА «МАТЕМАТИКА В ШКОЛЕ»)

Кривко Яна Петровна,

кандидат педагогических наук, доцент,

e-mail: yakrivko@yandex.ru

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»,

г. Луганск, ЛНР

Kryvko Yana,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Luhansk State Pedagogical University, Luhansk

В статье рассмотрены особенности отображения вопросов политехнического образования – основного направления развития отечественной школы 60-х годов XX века – в журнале «Математика в школе». Проанализированы основные этапы становления политехнического образования в СССР в середине XX века как основы повышения качества обучения школьников, акцентировано внимание на политехнизме в преподавании математики в школе. Рассмотрена роль учителя в процессе политехнического обучения школьников.

Ключевые слова: *политехническое образование, политехнизм, качество обучения школьников, обучение математике, журнал «Математика в школе», учитель математики.*

Постановка проблемы. Одной из ведущих задач школьного образования является усиление его связи с жизнью. Практическая направленность доминирует в большинстве образовательных программ в мировой практике. Отечественная система образования также нацелена на максимальное приближение к реальным проблемам жизнедеятельности человека, ориентирована на достижения науки и техники. Однако, эта проблема не является новой: в истории отечественной системы образования, в рамках изучения

системы управления качеством обучения эти вопросы поднимались неоднократно.

Анализ актуальных исследований. Необходимо сказать, что вопросам политехнического обучения школьников посвящено немало исследований. Так можно отметить работы таких авторов, как Х. Бегимов, М. Чибичан, М. Ершов, А. Мехнин, С. Здоровенкой др., в которых затронуты вопросы политехнического образования учащихся в современной школе. Однако корни этой проблемы уходят в прошлое. В частности, интерес для современной педагогики представля-

ет опыт внедрения политехнического обучения (политехнизма) в школьное образование в 60-х годах XX века.

Целью статьи является обзор особенностей политехнизации средней школы как основы повышения качества обучения школьников.

Изложение основного материала. В качестве предмета анализа нами использовались, в основном, материалы ведущего журнала для учителей математики СССР – «Математика в школе». Выбор именно этого печатного издания обусловлен его массовостью (так в 1961 году его тираж составил 151 590 экземпляров, а в 1967 году – уже 296 100 экземпляров) и доступностью (подписку на него оформляли практически все школьные библиотеки Советского Союза). В журнале публиковались статьи самой разной направленности – от передовиц, посвященных последним постановлениям партии и правительства, результатов научных исследований, до описания опыта того или иного учителя конкретной школы. Все это позволяет говорить о том, что содержание журнала «Математика в школе» – это отражение педагогической реальности своего времени, и статьи, посвященные политехнизации, занимают значительное место в публикациях 60-х годов.

Как уже было сказано, одной из задач школы в СССР было трудовое воспитание, школьники активно привлекались к общественно-полезному труду, особенно в трудные для страны годы. Так во время Великой Отечественной войны, в период восстановления народного хозяйства имел место жесточайший дефицит рабочей силы, и школьники встали к станкам, вышли в поля на сельхозработы и т.д. При этом речь шла, в первую очередь, о решении конкретных производственных задач, а уж потом об образовательном эффекте. Однако, к концу 50-х годов все чаще стало звучать требование, чтобы приобщение к труду не просто углубляло знания, умения и навыки, но и служило средством коммунистического воспита-

ния учащихся. Все больше педагогов высказывались в пользу тесной взаимосвязи трудового обучения и школьного, а после XX съезда коммунистической партии Советского Союза (14-25 февраля 1956 года) политехнизм стал ведущим направлением развития школы.

На этом съезде на самом высоком уровне была провозглашена необходимость развития политехнического обучения в общеобразовательной школе, обеспечение ознакомления учащихся с важнейшими отраслями современного промышленного и сельскохозяйственного производства, а также необходимость тесной связи обучения и общественно полезного труда, промышленного и сельскохозяйственного производства, воспитания у подрастающего поколения коммунистического отношения к труду [2, с. 135].

Одной из причин подобных действий стало стремительное послевоенное экономическое развитие СССР, масштабные стройки, активное развитие науки и техники, что в свою очередь требовало человеческого потенциала, квалифицированных кадров, которые еще со школьной скамьи должны были готовиться к труду на благо государства и общества в условиях непрерывного развития научно-технического прогресса.

Отметим, что отображение результатов внедрения политехнического обучения на уроках математики на страницах журнала «Математика в школе» достигло своего максимума спустя несколько лет, уже в 60-х годах, когда появился практический опыт и выявились основные проблемы политехнизма в школе.

Так как математика считалась ведущей наукой в научно-техническом прогрессе в 60-х гг. XX в., особая роль в политехническом образовании отводилась учителям математики. А.И. Маркушевич (первый заместитель министра просвещения РСФСР) писал в передовице журнала «Математика в школе» (№ 1 за 1961 год): «...триумф математики в познании действительности празднуется в движе-

нии искусственных межконтинентальных ракет и снарядов, в долгосрочных прогнозах погоды, расчетах плотин и других гигантских сооружений современной техники, в проникновении в тончайшие особенности строения вещества и сложнейшие проблемы экономического планирования» [5, с. 1].

На тему политехнического обучения проводились конференции, собрания, семинары и другие мероприятия различного масштаба, призванные популяризировать политехнизм, донести значимость его введения до самых широких масс населения. Так только в журнале «Математика в школе» за 1961 год (в № 2) были представлены: отчет «Международный семинар по вопросам политехнического обучения и связи школы с жизнью», конкурс на лучшую научно-исследовательскую работу на тему «В новой школе не может быть ни одного учебного предмета, не готовящего к жизни, труду», цикл методических статей по вопросам внедрения политехнизма на уроках математики из опыта работы, отчет «О работе городского метод объединения учителей математики школ рабочей молодежи г. Одессы» и т.д. Все это говорит о масштабах и важности поставленной проблемы, о поиске путей эффективного ее решения. При этом в большинстве публикаций подчеркивалось, что политехническое обучение должно способствовать повышению качества обучения школьников и повышению качества образования в целом.

Дальнейшее развитие отечественной системы образования определялось выходом Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 10 августа 1964 года «Об изменении срока обучения в средних общеобразовательных трудовых политехнических школах с производственным обучением», которое положило начало реформированию школы. Реформа привела, в том числе, и к изменениям в содержании образования: к 1966 году были созданы и внедрены новые учебные планы и программы, в соответствии с

содержанием которых определялось понятие качества обучения. В связи с этим была проведена большая работа по воплощению в жизнь новых программ, по проверке на местах степени готовности школ к нововведениям и по укреплению необходимой материальной базы школ: приобреталось и изготавливалось большое количество наглядных пособий, раздаточного материала; создавались специальные комнаты для хранения средств наглядности, в том числе, переоборудовались и кабинеты математики.

Отметим, что целью обучения школьников в 60-х годах XX века выступало развитие у школьников потребности постоянно приобретать все новые и новые знания, умение практически применять имеющиеся знания, подготовка их к жизни и к трудовой деятельности, т.е. в основной цели обучения являлся госзаказ на осуществление политехнического образования. Соответственно, к основным задачам школы на этом этапе относили подготовку учащихся к жизни и общественно-полезному труду, повышение уровня общего политехнического образования, воспитание молодёжи в духе идей коммунизма.

В целом, что традиционно для советского периода, задачи школы в середине 60-х годов XX века рассматривали через призму заветов В.И. Ленина, оценивая «...важность задач в области народного просвещения уровнем коммунистического производства, развивающегося на основе самой передовой науки, техники, культуры» (О. Завадская «Развитие общеобразовательной школы Украины в период строительства коммунизма (1959 – 1968)» [4, с. 94]). Однако следует отметить, что педагоги 60-х годов указывали на целесообразность производственного обучения только там, где имеется достаточная техническая база и квалифицированные педагогические кадры. В противном случае идея политехнического обучения получает извращенное выражение [3, с. 109].

Так как роль учителя в управлении качеством обучения школьников в 60-х гг. XX в. признавалась ведущей (именно учитель являлся главной движущей силой в системе образования СССР), отмечалось, что учитель в процессе осуществления политехнического образования (в том числе учитель математики) должен любить свою педагогическую профессию, правильно понимать интересы детского коллектива, уметь опереться на этот коллектив, организовать с учащимися совместную творческую работу [5, с. 3].

Обучение должно осуществляться таким образом, чтобы достигалось действенное управление процессом обучения, которое способствовало бы развитию математического мышления учащихся, их творческому отношению к предмету [7, с. 45].

С целью осуществления политехнического образования на уроках математики и во внеклассной работе, для повышения качества обучения школьников на страницах журнала «Математика в школе» предлагались интересные, на наш взгляд, новации. Так в 60-х годах XX в. был опубликован целый ряд разнообразных по тематике статей, посвященных этому вопросу: «Развитие технического изобретательства учащихся в процессе обучения геометрии», авт. М.Н. Трубецкой (1961 г., № 3); «Простейшие лабораторные работы по арифметике в V классе», авт. К.К. Михайлова (1963 г., № 2); «Программированное обучение», авт. Г.Г. Маслова (1963 г., №2); «О подготовке вычислителей-программистов в десятилетней политехнической средней школе с производственным обучением» (1964 г., № 6, рубрика «Консультация»), «Решение некоторых физических задач с помощью тригонометрии треугольника», авт. М.Д. Кошкина (1967 г., №3) и т.д.

Отметим, что в 60-х годах XX в. значительное внимание уделялось популяризации математики как науки. В журнале «Математика в школе» регулярно печатались статьи, посвященные обзору последних достижений советской / мировой

математики («Что такое теория информации», авт. И.М. Яглом (1961 г., № 3); «Как работает машина Поста», авт. В.А. Успенский (1967 г., № 1); «Системы счисления и арифметические устройства электронных вычислительных машин (VII класс)», авт. В.М. Монахов (1967 г., № 3) и др.), истории ее развития (рубрики «Лекции из истории математики», «Из истории преподавания математики»), персоналиям ученых-математиков (рубрики «Советские математики», «Ученые-математики») и т.д. Все это было нацелено на повышение качества преподавания математики, чтобы у рядового учителя математики был актуальный материал, при помощи которого он сможет повысить эффективность своего урока.

Интересен тот факт, что помимо описания достижений признанных ученых в журнале «Математика в школе» печатались статьи, посвященные деятельности рядовых учителей математики СССР, что еще раз подчеркивает признание важности профессии учителя в Советском Союзе. Так в 60-е годы существовали рубрики «Мастера педагогического труда» и «Педагоги-математики», в которых описывался трудовой путь учителя, его основные достижения. Так были опубликованы статьи, посвященные таким выдающимся математикам-педагогам как Елизавета Савельевна Березанская (1961 г., № 2), Константин Феофанович Лебединцев (1967 г., № 2), Игорь Владимирович Арнольд (1967 г., № 2), Александр Яковлевич Хинчин (1968 г., № 3) и многим другим, как известным персоналиям, так и малоизвестным широкому кругу читателей, однако, показавшим высокие результаты обучения школьников математике. Отметим, что в 60-х годах вопрос квалификации учителя математики поднимался достаточно часто. Отличительной особенностью этого времени также становится требование к учителю не просто окончить педагогический институт, а иметь университетское образование, так как реализовать предлагаемую программу математики в школе может только

высокообразованный преподаватель [6, с. 17].

Выводы. Анализируя материалы журнала «Математика в школе» 60-х годов на предмет отражения в нем вопросов политехнического обучения как направления повышения качества обучения и качества образования в целом, мы видим, что эта проблема действительно была чрезвычайно актуальной, особенно в начале 60-х годов. Политехническое обучение на страницах журнала рассматривалось с различных сторон – это были государственные, правительственные, партийные установки, методические требования к учителю как главному звену системы образования и пр. Также необходимо отметить, что на журнал была возложена определенная миссия: с одной стороны – пропагандиста профессионализма учителя, важности его миссии, с другой – сам журнал был источником информации для учителя математики (и не только), одним из инструментов повышения уровня его педагогического мастерства.

В целом, изучая достижения советской школы, мы можем констатировать, что подобный подход (осознание ценности точных наук для науки и техники, важности математического образования) вывел СССР на передовые рубежи научно-технического прогресса в мире, дал возможность в кратчайшие сроки пре-

одолеть катастрофические последствия Великой Отечественной войны и заложить фундамент качественного образования на долгие годы. Изучение этого опыта позволит избегать ошибок в настоящем и повышать качество образования в будущем.

1. Вендерский Г.В. Содержание проекта, программы и кадры / Г.В. Вендерский, Л.Ф. Пичурин // *Математика в школе*. – 1967. – № 6. – С. 16-17.

2. Давыдов А. Школа и жизнь / А. Давыдов // *Молодой ленинец*. – 1962. – № 5 (27 янв.).

3. Жамин В.А. Экономика образования [Текст]: (Вопросы теории и практики) / В.А. Жамин. – Москва: Просвещение, 1969. – 335 с.

4. Завадская О.А. Развитие общеобразовательной школы Украины в период строительства коммунизма / О.А. Завадская – Киев: Изд-во Киевского ун-та, 1968. – 266 с.

5. Маркушевич А.И. Математические знания молодежи / А.И. Маркушевич // *Математика в школе*. – 1961. – № 1. – С. 1-4.

6. Нудельман А.Г. Как мы осваиваем и развиваем передовой опыт / А.Г. Нудельман // *Математика в школе*. – 1963. – № 2. – С. 45-46.

7. Развивать и совершенствовать школьное математическое образование // *Математика в школе*. – 1964. – № 6. – С. 1-3.



Abstract. Kryvko Ia. POLYTECHNISM AS A VECTOR OF INCREASING THE QUALITY OF TEACHING OF PUPILS IN THE 60S OF THE XX CENTURY (ON THE MATERIALS OF THE MAGAZINE «MATHEMATICS IN SCHOOL»). The article discusses the features of displaying the issues of polytechnic education - the main direction of development of the national school of the 60s of the XX century – in the journal «Mathematics in School». The main stages of the formation of polytechnic education in the USSR in the middle of the twentieth century as the basis for improving the quality of teaching schoolchildren are analyzed, attention is focused on polytechnism in teaching mathematics at school. The role of the teacher in the process of polytechnic education of schoolchildren is considered.

Keywords: polytechnic education, polytechnic, the quality of schoolchildren's education, teaching mathematics, the journal «Mathematics in school», the teacher of mathematics.

Статья представлена профессором А.И. Дзундзой.
Поступила в редакцию 18.09.2020 г.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 372.851:378.4

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНЖЕНЕРНОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Королев Марк Евгеньевич,

кандидат физико-математических наук, доцент

e-mail: kustokust@gmail.com

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

Korolev Mark,

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Donetsk National Technical University, Horlovka*

Для изучения проблемы обучения математическому моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного образования в статье рассмотрены вопросы использования математических моделей в современных технических исследованиях. Показана связь математических и технических наук, что обеспечивает понимание необходимости включения в современное инженерное образование цифровых педагогических технологий обучения математическому моделированию.

Ключевые слова: моделирование, математическое моделирование, технология, инженерия, математика.

Постановка проблемы. В технических исследованиях моделирование помогает ответить на вопросы, какие эксперименты проводить, как интерпретировать результаты экспериментов, какие прототипы построить. В этих условиях велика роль математического моделирования, представляющего собой взаимодействие математических и технических наук. Это взаимодействие предоставляет инструменты и идеи, которые помогают продвинуться в решении новых задач, расширить границы исследований.

Процесс развития науки и техники, основанный на моделировании, требует усовершенствования математических

основ, позволяющих: моделировать, разрабатывать алгоритмы, использовать фундаментальные вопросы вычислительной техники, оценивать достоверность моделей при количественной оценке, анализе и оптимизации. То есть расширяется область применения математического моделирования особенно в инженерных исследованиях.

Новые технические задачи в инженерии стимулируют более глубокие разработки в области математических наук: комбинаторики, теории чисел, геометрии, линейной алгебры, функций нескольких переменных, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в част-

ных производных, функционального анализа, теории вероятностей, статистики, численных методов и др.

В связи с этим рассмотрение вопросов, связанных с интеграцией математических и технических наук, а также актуализацией проблемы развития математического моделирования в современной цифровой экономике, является важной составляющей процесса обучения студентов высшей технической школы математическому моделированию как инструменту инженерного конструирования.

Анализ актуальных исследований.

Анализ научных источников показывает значительный объем различных разработок, посвященных использованию математического моделирования в инженерных исследованиях. К таким работам можно отнести разработки В.В. Аюпова [1], Н.В. Голубевой [3], Б.А. Горлач [4], Е.Г. Евсеевой [5], А.М. Жиркова [6], А.Н.Зайделя [7], В.С. Зарубина [8], В.И. Рейзлина [10] и др. Все они имеют важное значение для их исследования при обучении студентов – будущих инженеров.

К выводу о необходимости обучения методам математического моделирования для формирования профессиональной компетентности студентов в своих исследованиях приходят и зарубежные ученые такие, как G. Kaiser, S. Brand [11], P. Frejd, C. Bergsten [12] и др. В связи с этим изучение проблемы применения методов математического моделирования в современном техническом конструировании является важной и необходимой для рассмотрения.

Цель статьи: рассмотреть вопросы использования математических моделей в современных технических исследованиях, а также показать связь математических и технических наук, что будет способствовать обеспечению понимания необходимости включения в современное инженерное образование цифровых педагогических технологий обучения математическому моделированию.

Изложение основного материала.

Примеры использования математического моделирования (как моделирования, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформулированной на языке математики), влияющего на передовые технологии и экономическую конкурентоспособность, широко распространены. Этот факт можно проверить, изучив полный цикл производства технологического продукта, от стратегического планирования до исследования инженерного проектирования, эффективности производства, управления процессами, улучшения качества, маркетинга, инвентаризации, транспортировки, распределения и обслуживания.

Количество новых технических отраслей, отмечает О.А. Волгина, частью которых является математическое моделирование, непрерывно растет [2]. Например, индустрия шифрования использует теорию чисел, чтобы сделать возможной Интернет-торговлю. Индустрия «поиска» полагается на идеи математических наук, чтобы сделать обширные информационные ресурсы интернета доступными для поиска. Индустрия социальных сетей использует теорию графов и машинное обучение. Индустрия анимации и компьютерных игр использует разнообразные математические модели таких наук, как дифференциальная геометрия и уравнения в частных производных. Индустрия визуализации использует идеи дифференциальной геометрии и обработки сигналов. Индустрия онлайн-рекламы использует идеи теории игр и дискретной математики для определения цены на онлайн-рекламу, а также методы статистики и машинного обучения, чтобы решить, как настроить таргетинг этой рекламы. В настоящее время инженерия использует сложные статистические методы и методы машинного обучения. Математическое моделирование сейчас присутствует почти во всех отраслях промышленности, а диапазон используемого аппарата прикладной математики был бы

немыслим еще поколение назад [7]. Об этом свидетельствует тематический список методов математического моделирования: прогнозная аналитика, анализ изображений и интеллектуальный анализ данных, планирование и маршрутизация поставок, математические финансы и актуарная математика, робототехника, управление цепочками поставок, логистика, облачные вычисления, моделирование сложных систем, управление инфраструктурой для умных городов, компьютерные системы, программное обеспечение и информационные технологии.

При этом расширению роли математических наук способствуют: повсеместная доступность вычислительных мощностей и как следствие, зависимость от математического моделирования. Взрывной рост количества собираемых или генерируемых данных можно оценить только с помощью математических и статистических методов. В результате математическое моделирование стало основной движущей силой математических исследований в инженерных направлениях. Математическое моделирование и инженерный сектор исследований, отмечает Б.А. Горлач, требуют опыта, как в моделировании, так и в крупномасштабном анализе данных [4]. Поскольку технические науки и инженерия все больше полагаются на сложные вычислительные модели, связи между этими секторами и математическим моделированием неизбежно укрепляются.

Математическое моделирование играет ключевую роль практически во всех аспектах производственного цикла, от стратегического экономического планирования до технического обслуживания и ремонта. Расписание и планирование транспортных маршрутов основано на математических теориях. Инженерное проектирование основано на решении дифференциальных уравнений, часто с помощью вычислительных средств [3]. Рынки изучаются путем изучения статистических выборок, что позволяет опре-

делить оптимальный выбор ассортимента продукции. Оптимальные стратегии определяются методами исследования операций. Сложные системы описываются с помощью вероятностных моделей. Эти же методы, включая методы статистического контроля качества, применимы и к производственному процессу.

Математическое моделирование определяет важную роль в развитии технических возможностей, необходимых для проектирования и управления высокопроизводительными системами [5]. Математические модели стали стандартной частью процесса предварительного проектирования для построения таких систем. Это строительные блоки, на которых основано практически все программное обеспечение для автоматизированного проектирования. Эти модели значительно экономичнее в постройке и эксплуатации с точки зрения времени и финансовых затрат, чем более традиционные физические прототипы. Математические модели особенно полезны, когда предлагаемый дизайн должен быть протестирован на осуществимость (возможность реализации в материале), или когда количество степеней свободы настолько велико, что необходимо решение для уменьшения диапазона вариантов дизайна или управления.

Инженер, использующий математическое моделирование, должен понимать основное качественное поведение системы (например, как система реагирует на увеличение нагрузки на какую-либо подсистему). Такое глубокое понимание поведения системы может иметь важное значение для качества создаваемого инженерного продукта. Разработка стратегий управления в реальном времени для этих систем опирается на математические и вычислительные инструменты и представления.

С интеграцией цифровой экономики и производства, аппаратные возможности современных производственных систем постоянно увеличиваются. Однако часто оказывается, что значительное препятствие на пути к полному использованию

этих сложных ресурсов может быть связано со сложным взаимодействием между различными машинами, составляющими систему. «Интеллект» современных производственных систем, в которых математическая модель дополняет традиционную инженерию, создает новые возможности для управления системой, которых не было в предыдущих технологиях.

Моделирование систем, как сетей очередей, математически абстрагирует базовую структуру. Каждый ресурс (например, «связь» между узлами в междугородной сети, устройства ввода-вывода в компьютерной системе, рабочие центры на производственном объекте) в системе моделируется как очередь с ожиданием и связанный с ней набор серверов. Клиенты (например, пакеты в настройках сети, запросы к базе данных, заказы на производственном предприятии) перемещаются из очереди в очередь по мере получения услуг от каждого объекта на пути клиента. Перегрузка возникает в модели, когда большое количество клиентов борются за ограниченные ресурсы. Степень перегрузки оказывает важное влияние на производительность системы.

Шаблоны поступления и обслуживания клиентов в этих моделях непредсказуемы, и поэтому теория вероятностей и статистика играют в данном случае большую роль. Если сделать определенные допущения о непредсказуемости природы явлений, то ключевые показатели эффективности могут быть рассчитаны на основании решения (очень большой) системы уравнений. Таким образом, в последние годы были приложены значительные усилия для разработки вычислительных алгоритмов, способных решать эти большие системы уравнений.

Анализ и расширение теории сетей массового обслуживания в виде математической модели оказали значительное влияние на производительность сложных инженерных систем. Пакеты программного обеспечения, в которых широко ис-

пользуются идеи математического моделирования, коренным образом меняют культуру инженерного образования.

Математическое моделирование используется в изучение проблем управления сложными системами в реальном времени. Эффективные правила принятия решений для инженерных специальностей рассматриваются в дисциплине «эффективность информационных систем» [9]. Этот подход к разработке правил управления для приложений реального времени используется в производственных условиях (например, снижение выпуска бракованных изделий в компьютерном управлении, настройках телекоммуникаций и др.).

Также математическое моделирование используется в ситуациях, когда анализ слишком сложен. Дискретно-событийное моделирование – это методология, в разработке которой прикладная математика играет ведущую роль. Дискретные события – это, например, запросы, переходящие от одной станции к другой в сети массового обслуживания, с состояниями, которые изменяются дискретно, а не непрерывно.

Компьютерное моделирование предлагает разработчику системы возможность визуализировать фактическую работу системы с течением времени (например, в производственных условиях можно наблюдать, как компоненты собираются, когда они перемещаются по объекту и пр.). Как следствие, многие пакеты моделирования имеют широкие возможности графического интерфейса. В этом случае большой интерес представляет тема исследования алгоритмов моделирования дискретных событий.

Статистика имеет широкое применение в инженерных исследованиях и в этом отношении входит в число лидеров по разработке математических моделей [7]. Статистика приобретает все большее значение в физических и технических науках благодаря интерпретации измерений и анализу статистической значимости. Использование статистики хорошо

зарекомендовало себя в различных инженерных направлениях. «Методы обработки статистических данных» является дисциплиной, преподаваемой для инженерных специальностей.

Математическое и статистическое моделирование и симуляция – важные шаги в процессе планирования инженерных объектов, используется для ремонта и технического обслуживания, особенно если объекты являются сложными, включают несколько рабочих станций, источников снабжения и т.д. Те же соображения применимы и к проектированию систем, комплексов (например, производственных помещений). Целью и задачей дисциплины «Системная инженерия», стоящей в блоке дисциплин базовой части учебного плана для студентов инженерных направлений является формирование системного взгляда на планирование и управление процессами жизненного цикла системы: будет ли предлагаемый объект функционировать хорошо с точки зрения затрат, запасов и продолжительности производственного цикла? После того, как осуществимость инженерных мероприятий установлена, моделирование предоставляет бесценную информацию о проектировании, развертывании и использовании оборудования, деталей и персонала. После оптимального проектирования объекта и его построения, дальнейшее моделирование позволяет окончательно настроить рабочие процедуры для достижения оптимальной производительности.

В современных инженерных науках развивается такая отрасль как промышленная математика, под которой понимают математику, использующуюся в промышленном контексте. Она включает в себя методы, алгоритмы, моделирование и идентификацию соответствующих величин. Кроме того активно внедряется прикладная математика как область исследований, которая развивает и использует новую или существующую математическую теорию для решения важных проблем инженерии. В эту область вхо-

дят методы решения, методы приближения, компьютерные алгоритмы и моделирование. Математический и вычислительный анализ – важный инструмент при проектировании и разработке инженерных систем. Компьютерное моделирование позволяет определить проектные параметры, которые значительно улучшат производительность систем или даже определить, будет ли эта система работать. Моделирование предоставляет такую информацию быстрее и дешевле, чем классическое конструирование и эксперименты, которые до сих пор являются обычным явлением во многих отраслях промышленности. Сложные процессы характеризуются множеством взаимодействующих подсистем. Они должны быть эффективно спроектированы, построены, модифицированы и поддерживаться с достаточной гибкостью, чтобы быть жизнеспособными в новых производственных средах. Эти цели не могут быть достигнуты без подробного анализа и моделирования всей системы.

Многие научные и инженерные задачи в моделях прикладной математики, могут быть поставлены с точки зрения оптимизации, а именно поиска оптимального значения некоторой целевой функции путем изменения определенных параметров. Определения целевой функции и параметров зависят от самой постановки задачи. Например, можно минимизировать стоимость конструкции за счет оптимального выбора материалов. В большинстве реальных задач значимые значения параметров ограничиваются ограничениями, которые возникают из свойств системы или процесса, которые необходимо оптимизировать. Например, для того, чтобы решение было осуществимо, может потребоваться соблюдение физических законов или инженерных соображений.

Проблемы математического моделирования в области оптимизации можно разделить на несколько различных категорий, в зависимости от характера параметров, особых видов функций цели,

ограничений, размера факторного пространства, связей между переменными, уровня и качества информации, желаемой точности, доступных вычислительных ресурсов и пр. Наиболее эффективные методы решения специализируются на использовании характеристик конкретных инженерных проблем.

Проблемы математического моделирования в области дискретной оптимизации заключаются в выборе наилучшего результата из огромного набора возможностей, таких, как переход по состояниям системы, которая сводит к минимуму (максимуму) целевую функцию (пройденное расстояние). Эти проблемы чрезвычайно сложно решить, потому что не существует глобального анализа или локальных характеристик, таких как градиент, которые помогли найти сходимость к оптимальному решению. Проблемы оптимизации возникают во многих практических инженерных ситуациях, например, при планировании движения роботизированного станка, оптимальному распределению средств, замены оборудования и пр. Если модели линейного программирования – это фундаментальный строительный блок для большинства областей оптимизации, то модели дискретной оптимизации революционизируют практические способы производства, заказа, хранения и доставки продуктов в реальных технико-инженерных ситуациях.

Прикладное стохастическое моделирование – это исследование явлений, в которых «неопределенность» вызвана несогласованностью природных явлений, или источниками, которые не поддаются контролю. Неопределенность в стохастических моделях распознается и включается непосредственно в модель прикладной математики в качестве входных данных.

Выводы. Перечислив разнообразные направления технического конструирования, которые используют методы математического моделирования, нужно отметить, что эти методы являются важным инструментом, которому необходимо обучать студентов – буду-

щих инженеров на этапе их подготовки к профессиональной деятельности в высшей технической школе.

Подводя итог вышесказанного, мы считаем, что:

- приложения математического моделирования возникают во всех аспектах производственного цикла и в технологической базе инженерных процессов;
- приложения прикладной математики возникают из самых разных областей математических наук, они зависят от активности исследований в области математических наук и используют эти исследования в качестве технологической базы современной инженерии;
- математическое моделирование используется как основополагающая основа в прикладных исследованиях системной инженерии, является основным путем передачи технологий математических наук;
- передача технологий из исследовательского сегмента в промышленный сектор имеет решающее значение для повышения конкурентоспособности инженерии;
- в математических науках, как и в смежных отраслях знаний, передача технологий происходит значительно ниже своего потенциала из-за недостаточного владения инженерными работниками методами математического моделирования в условиях цифровизации промышленности;
- в высшей технической школе обучение математике, прикладной математике и профессиональная подготовка будущего инженера с использованием математического моделирования имеют решающее значение для формирования конкурентоспособности современного инженера;
- в дидактике математического моделирования для студентов инженерных специальностей необходимо сотрудничество между промышленными и академическими секторами, в которых участники процесса четко осознают центральную важность передачи технологий;

• обучение математическому моделированию студентов технических университетов должно быть нацелено на сокращение разрыва между академической математикой и промышленным использованием математики, расширение интеллектуального кругозора студентов, повышение их потенциальной полезности в будущей профессиональной деятельности.

1. Аюпов В.В. *Математическое моделирование технических систем : учебное пособие* / В.В. Аюпов; М-во с.-х. РФ, федеральное гос. бюджетное образов. учреждение высшего образования «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2017. – 242 с.

2. Волгина О.А. *Математическое моделирование экономических процессов и систем : учебное пособие* / О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная, Н.Н. Одяко. – Москва : КноРус, 2012. – 200 с.

3. Голубева Н.В. *Математическое моделирование систем и процессов: Учебное пособие* / Н.В. Голубева. – Санкт-Петербург : Лань КИТ, 2013. – 192 с.

4. Горлач Б.А. *Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация* / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 292 с.

5. Евсеева Е.Г. *Математическое моделирование в профессионально ориентированном обучении математике будущих химиков* / Е.Г. Евсеева, С.С. Попова // Дидактика математики : проблемы и исследова-

ния : междунар. сб. научных работ. – Вып. 48. – Донецк, 2018. – С.28-36.

6. Жирков А.М. *Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие* / А.М. Жирков, Г.М. Подопригора, М.Р. Цуцунава. – Санкт-Петербург : Лань КИТ, 2016. – 192 с.

7. Зайдель А.Н. *Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация : учебное пособие* / А.Н. Зайдель. – Санкт-Петербург : Лань КИТ, 2016. – 304 с.

8. Зарубин В. С. *Математическое моделирование в технике : учебник для вузов* / В.С. Зарубин [и др.]; под ред. В.С. Зарубина. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 496 с.

9. Королев М.Е. *Эффективность методики обучения прикладной математике студентов технических специальностей средствами игровых моделей на основе эвристического подхода* / М.Е. Королев // Дидактика математики: проблемы и исследования : междунар. сб. науч. работ. – Донецк, 2020. – Вып. 51. – С.54-62.

10. Рейзлин В.И. *Математическое моделирование : учебное пособие для магистратуры* / В.И. Рейзлин. – Люберцы : Юрайт, 2016. – 126 с.

11. Kaiser G., & Brand S. *Modelling competencies: Past development and further perspectives*. In G.A. Stillman, W. Blum & M. Salett-Biembengut (Eds.), *Mathematical modelling in education research and practice*, 2015. – pp. 129-149.

12. Frejd P., Bergsten, C. *Mathematical modelling as a professional task*. *Education Studies in Mathematics*. 2016. #91, p. 11-35.



Abstract. Korolev M. **MATHEMATICAL MODELLING AS MEANS OF ENGINEERING CONSTRUCTION.** For learning the problem of teaching students mathematical modelling in the context of computer figuring the higher education the questions of using the mathematical models in modern technical investigations are shown in the article. It guarantees the understanding of including the computer figuring pedagogical technologies in teaching mathematical analogue computation in today's engineering education.

Keywords: modelling, mathematical analogue computation, technology, engineering, mathematics.

*Статья представлена профессором Г.В. Горром.
Поступила в редакцию 27.10.2020 г.*



**ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
Международный сборник
научных работ
**«ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
проблемы и исследования»**

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ,

Приглашаем исследователей проблем теории и методики профессионального образования, обучения и воспитания в области математики к публикации своих научных материалов на страницах международного сборника научных работ «Дидактика математики: проблемы и исследования».

Сборник издается Донецким национальным университетом (г. Донецк) с 1993 года, в 2010 году присвоен индекс ISSN 2079-9152.

Издание вошло в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ),
(договор 825-12/2015 от 17.12.2015 г.)

Индексируется в международной реферативной базе данных Index Copernicus

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

Сайт сборника (dm.inf.ua) представлен на двух языках: русском, английском:

В сборник принимаются статьи по следующим рубрикам:

- МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ;
- СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ;
- НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ;
- МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Статьи, присылаемые для публикации, проходят обязательное рецензирование.

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ СТАТЬИ

- **постановка проблемы** в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами;
- **анализ актуальных исследований** и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор, выделение нерешенных прежде частей общей проблемы, которым посвящается статья;
- **формулирование целей статьи;**
- **изложение основного материала** исследования с полным обоснованием полученных научных результатов;
- **выводы** по данному исследованию и перспективы дальнейших исследований в данном направлении.

С целью соблюдения указанных выше требований к научной статье нужно жирным шрифтом выделить следующие элементы: **постановка проблемы, анализ актуальных исследований, цель статьи, изложение основного материала, выводы.**

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

- В левом верхнем углу печатается УДК статьи.
- На следующей строке по центру печатается название статьи прописными жирными буквами симметрично.
- Ниже без отступа строки – **фамилия, имя, отчество автора(-ов)** полностью, ниже – научная степень, ученое звание, на следующей строке – место работы автора (-ов) (организация), город, страна, ниже **адрес электронной почты** (каждого автора).
- Эти же сведения печатаются на английском языке.
- Через один интервал размещается **аннотация работы на русском языке** (до 1000 знаков).
- На следующей строке печатаются **ключевые слова на русском языке**.
- После этого идет **начало текста работы** с обязательным соблюдением требований к содержанию.
- После изложения материала статьи через один интервал печатается список **литературы на языке оригинала**.
- После списка литературы печатаются **фамилия, имя, название работы, аннотация и ключевые слова на английском языке** (аннотация должна полностью повторять русскоязычную версию).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- **Язык:** русский, английский, украинский.
- **Объем статьи:** включая список цитированной литературы от 7 до 15 страниц. Желательна ссылка на статьи, опубликованные в международном сборнике научных работ "ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ: проблемы и исследования".
- **Поля:** верхнее – 25 мм, нижнее – 25 мм, левое – 25 мм, правое – 25 мм.
- **Шрифт:** Times New Roman, размер 14.
- **Междустрочный интервал** полуторный.
- **Отступ первой строки:** 1,25 см.
- **Оформление формул:** использовать Microsoft Word со встроенным редактором формул Microsoft Equation, размер 12.
- **Оформление таблиц:** таблицы размещаются в тексте статьи, шрифт в таблицах и рисунках 12.
- **Оформление литературы:** список литературы размещается в конце статьи под названием «Литература» (нумерация источников по алфавиту). Ссылка на литературу по тексту размещается в квадратных скобках.

МАТЕРИАЛЫ ПРИНИМАЮТСЯ ПО ОДНОМУ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ АДРЕСОВ:

- kf.vmimp@donnu.ru – кафедра высшей математики и методики преподавания математики Донецкого национального университета;
- e.skafa@donnu.ru – Скафа Елена Ивановна, главный редактор.

Научное издание

**ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск 52, 2020 год

*Рекомендовано к печати Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
27.11.2020 (протокол № 9)*

Редакция сборника

Главный редактор – доктор педагог. наук, проф. Скафа Елена Ивановна
Тел.: +38 (071) 381 08 09. E-mail: e.skafa@donnu.ru

Ответственный за выпуск – Евсеева Е.Г.

Технический редактор:

Гончарова И.В.

Компьютерная верстка:

Гончарова И.В.

Художественное оформление:

Абраменкова Ю.В.

Ответственный секретарь:

к.п.н. Тимошенко Елена Викторовна

e-mail: elenabiomk@mail.ru

Адрес редакции сборника:

кафедра высшей математики и методики преподавания математики,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
ул. Университетская, 24, г. Донецк, 283000

**Издательство Донецкого национального университета
283000, Донецк, ул. Университетская, 24**

Подписано к печати 21.12.2020 г. Формат 60x84/8. Бумага типографская.
Печать цифровая. Условн. печ. лист. 9,65. Тираж 300 экз. Заказ № дек1095

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.