

выпуск 2 (62)

ISSN 2079-9152

ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:

проблемы и исследования

*международный сборник
научных работ*

2024



ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ: проблемы и исследования

ISSN 2079-9152

Основан в 1993 г.

ВЫПУСК 2(62)

2024

Международный
сборник научных
работ

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет» (ДонГУ)

Главный редактор

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

Заместитель главного редактора

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

Ученый секретарь

Тимошенко Елена Викторовна, кандидат пед. наук, ДонГУ.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

С.И. Белых, д-р пед. наук, профессор, ДонГУ;

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

А.С. Гребенкина, д-р пед. наук, доцент, ДонГУ;

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

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

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

Д.А. Скворцова, младший научн. сотрудник, ДонГУ;

В.А. Цапов, д-р пед. наук, доцент, ДонГУ;

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

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

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

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

В.О. Зинченко, д-р пед. наук, профессор (Луганск, РФ);

В.В. Казачёнок, д-р пед. наук, профессор (Минск, Белоруссия);

М.Е. Королёв, д-р пед. наук, доцент (Горловка, РФ);

А.П. Назаров, д-р пед. наук, доцент (Душанбе, Таджикистан);

М.В. Носков, д-р физ.-мат. наук, профессор (Красноярск, РФ);

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

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

Р.К. Сережникова, д-р пед. наук, профессор (Орехово-Зуево, РФ);

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

А.Н. Тесленко, д-р пед. наук (РК), д-р социологич. наук (РФ), профессор (Астана, Казахстан);

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

О.Д. Федотова, д-р пед. наук, профессор (Ростов-на-Дону, РФ);

Н.В. Фунтикова, д-р пед. наук, доцент (Луганск, РФ)

И.В. Чеботарева, д-р пед. наук, профессор (Луганск, РФ)

Сборник размещен



Индексация сборника



Адрес редакции:
283001, г. Донецк,
ул. Университетская, 24,
кафедра высшей
математики и методики
преподавания математики
ДонГУ

e-mail:

kf.vmimpm.dongu@mail.ru

сайт:

<http://donnu.ru/dmpi>

УДК 51(07)+53(07)
ББК В1 р
Д44

Сборник основан профессором Юрием Александровичем Палантом в 1993 году

Рекомендовано к печати Ученым советом
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет» 31.05.2024 (протокол № 5)

Д44 Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. –
Вып. 2 (62). – 92 с.

ISSN 2079-9152

В периодическом международном сборнике научных работ публикуются статьи по двум научным специальностям: 5.8.2. Методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования: математика) и 5.8.7. Методология и технология профессионального образования. В нем представлены различные проблемы исследований в области методологии и технологии профессионального образования, вопросы, связанные с рассмотрением современных тенденций развития теории и методики обучения математике, как в высших, так и средних образовательных организациях. Особое место занимают публикации по использованию и разработке эвристических приемов в обучении, стимулированию профессионально-ориентированной деятельности студентов в процессе обучения математическим дисциплинам. Отдельным направлением статей, издаваемых в сборнике, являются работы, посвященные вопросам формирования методической компетентности будущих учителей, в том числе и учителей математики, то есть готовности и способности работать, используя разнообразные современные дидактические системы и технологии обучения. Кроме того, большим блоком в сборнике выделяются частные методические проблемы преподавания математики, как в среднем профессиональном образовании, так и общеобразовательной и профильной школе.

Основные направления опубликованных статей представлены в рубриках:

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

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ААА № 000061 от 04.11.2016

Издание индексируется:

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

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

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

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

УДК 51(07)+53(07)
ББК В1 р

© ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», 2024

© Авторский коллектив выпуска, 2024

DIDACTICS of MATHEMATICS: Problems and Investigations

ISSN 2079-9152

Founded on 1993

2024

ISSUE No. 2(62)
**International
Collection of Scientific
Works**

Chief Editor

Skafa Elena, Doctor of Pedagogics, Professor, DonSU

Deputy Chief Editor

Evseeva Elena, Doctor of Pedagogics, Professor, DonSU

Senior Secretary

Tymoshenko Elena, Candidate of Pedagogics, DonSU

EDITORIAL TEAM:

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

Belykh S., Dr. of Pedagogics, Professor, DonSU;

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

Grebenkina A., Dr. of Pedagogics, Ass. Professor, DonSU;

Dzundza A., Dr. of Pedagogics, Professor, DonSU;

Kolyada M., Dr. of Pedagogics, Professor, DonSU;

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

Skvortsova D., junior research assistant, DonSU;

Tsapov V., Dr. of Pedagogics, Ass. Professor, DonSU.

EDITORIAL BOARD

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

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

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

Fedotova O., Dr. of Pedagogics, Professor (Rostov-on-Don, RUSSIA);

Funtikova N., Dr. of Pedagogics, Ass. Professor (Lugansk, RUSSIA);

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

Korolev M., Dr. of Pedagogics, Ass. Professor (Gorlovka, RUSSIA);

Nazarov A., Dr. of Pedagogics, Ass. Professor (Dushanbe, TAJIKISTAN);

Noskov M., Dr. of Physics and Mathematics, Professor (Krasnoyarsk, RUSSIA);

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

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

Seryozhnikova R., Dr. of Pedagogics, Professor (Orekhovo-Zuyevo, RUSSIA);

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

Teslenko A., Dr. of Pedagogics, Dr. Sociology, Professor (Astana, KAZAKHSTAN);

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

Chebotareva I., Dr. of Pedagogics, Professor (Lugansk, RUSSIA);

Zinchenko V., Dr. of Pedagogics, Professor (Lugansk, RUSSIA).

Founder: Donetsk State
University (DonSU)

Collection posted



Collection indexing



Editorial office address:

283001, Donetsk,
24, Universitetskaya st.,
Department of Higher
Mathematics and Methods
of Teaching Mathematics
DonSU

e-mail:

kf.vmimpd.dongu@mail.ru

site:

<http://donnu.ru/dmpi>

УДК 51(07)+53(07)
ББК В1 р
Д44

A periodic edition founded by Professor Yuriy Palant in 1993.

*Recommended for publication by Scientific Council
of Donetsk State University on 31.05.2024 (protokol no 5)*

Д44 Didactics of mathematics: Problems and Investigations. 2024.
No. 2 (62). 92 p.

ISSN 2079-9152

The periodic international collection of scientific papers publishes articles on two scientific specialties: 5.8.2. Methods of teaching and upbringing (by fields and levels of education: mathematics) and 5.8.7. Methodology and technology of vocational education. It presents various research problems in the field of methodology and technology of vocational education, issues related to the consideration of current trends in the development of theory and methods of teaching mathematics, both in higher and secondary educational institutions. A special place is occupied by publications on the use and development of heuristic techniques in teaching, stimulating professionally oriented activities of students in the process of teaching mathematical disciplines. A separate area of articles published in the collection are works devoted to the formation of methodological competence of future teachers, including teachers of mathematics, that is, readiness and ability to work, using a variety of modern didactic systems and learning technologies. In addition, a large block in the collection highlights private methodological problems of teaching mathematics, both in secondary vocational education and in general education and specialized schools.

In a collection articles are grouped by headings:

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

Mass media state registration AAA № 000061от 04.11.2016

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

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

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

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

© Donetsk State University, 2024

© Authors Team of the issue, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тесленко А.Н.

Учитель XXI века: проблемы профессиональной подготовки педагогических кадров.....

7

Жменёва Е.К., Колыванова Л.А.

Цифровизация экологического образования в высшей школе.....

14

Муллер О.Ю., Лобанова Т.В.

Технология дискуссии в образовательном процессе.....

20

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Бадак Б.А.

О построении методической системы компьютерно-педагогического сопровождения практико-ориентированной математической подготовки студентов технического университета.....

25

Гребенкина А.С., Хитрик А.В.

Программа GeoGebra как средство практико-ориентированного обучения математике студентов финансово-управленческих специальностей..

38

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

Кудрейко И.А.

Формирование коммуникативной компетентности будущего учителя-филолога.....

50

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Абраменкова Ю.В.

Формирование цифровой грамотности обучающихся посредством использования современных электронных ресурсов.....

59

Бруева Е.О.

Управление проектной деятельностью обучающихся на уроках информатики по конструированию роботизированных устройств.....

66

Гончарова О.Н., Стус Е.А.

Диагностика сформированности коммуникативной компетенции учащихся основного среднего образования в сельских школах на уроках математики.....

75

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Тарасова О.В.

Вклад Захара Борисовича Вулиха в становление системы отечественного школьного геометрического образования (к 180-летию со дня рождения).....

84

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.

CONTENT



METHODOLOGY AND TECHNOLOGY OF PROFESSIONAL EDUCATION

- Teslenko A.**
Teacher of the XXI century: problems of professional training of teaching staff..... 7
- Zhmeneva E., Kolyvanova L.**
Digitalization of environmental education in high school..... 14
- Muller O., Lobanova T.**
Discussion technology in the educational process 20

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

- Badak B.**
On the construction of a methodological system of computer-pedagogical support for practice-oriented mathematical training of students of a technical university..... 25
- Grebenkina A., Khitrik A.**
The GeoGebra program as a means of practice-oriented mathematics teaching to students of financial and managerial specialties..... 38

SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF FUTURE TEACHER TRAINING

- Kudreiko I.**
Formation of the communicative competence of a future philologist teacher.. 50

METHODICAL SCIENCE TO A TEACHER OF MATHEMATICS AND INFORMATICS

- Abramenkova Y.**
Formation of digital literacy of students through the use of modern electronic resources..... 59
- Brueva E.**
Project management of students in computer science lessons on the design of robotic devices..... 66
- Goncharova O., Stus E.**
The diagnostic of formation the communicative students' competence of basic secondary education in mathematics lessons (on the example of the rural schools)..... 75

HISTORY OF MATHEMATICS AND MATHEMATICAL EDUCATION

- Tarasova O.**
Contribution by Zakhar Borisovich Vulikh in the formation of the system of domestic school geometric education (for the 180th anniversary of his birth)..... 84



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 И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 37.011.3-051:331.54

DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-7-13

УЧИТЕЛЬ XXI ВЕКА: ПРОБЛЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

Тесленко Александр Николаевич,*доктор педагогических наук (Республика Казахстан),
доктор социологических наук (Российская Федерация), профессор,
e-mail: teslan@rambler.ru**Кокшетауский университет им. А. Мырзахметова,
ОФ «Центр ювенологических исследований»,
г. Астана, Казахстан*

Аннотация. В данной статье рассмотрены некоторые проблемы профессиональной подготовки педагогических кадров. Цель данной статьи – обозначить ряд актуальных проблем, связанных с методологией, содержанием и методикой подготовки учителя в условиях университета. Поднимается вопрос о совершенствовании подготовки педагогических кадров в условиях университетского образования. Обозначен ряд проблем, связанных с методологией, содержанием и методикой подготовки учителя в условиях университета.

Ключевые слова: учитель новой формации, педагогические кадры, профессиональная подготовка, личностно-деятельностный подход, содержание педагогического образования.

Для цитирования: Тесленко, А.Н. Учитель XXI века: проблемы профессиональной подготовки педагогических кадров / А.Н. Тесленко // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 7–13. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-7-13.



Постановка проблемы. Образование – технологический механизм социализации личности, создающий из ребенка как социобиологического существа гражданина данного общества [11]. А в целом система образования имеет целью воссоздать, воспроизвести в новом поколении то общество, которое востребовано им на конкретном этапе исторического развития. Школа как институт социализации

выполняет свою миссию методами обучения и воспитания, которые неразрывно связаны между собой. Учитель и соученики передают ребенку те знания и умения, которые считаются необходимыми в данном обществе, а также те идеалы, ценности и нормы поведения, которые соединяют людей в одно общество, определяют жизнеустройство в этом обществе. Все это и составляет то «культу-

турное ядро» общества, которое школа сохраняет и передает из поколения в поколение [3]. Поэтому подготовка учителя во все времена являлась, и будет относиться к числу тех проблем, которые актуальны, – меняются социально-экономические задачи общества, возникают новые требования к подготовке подрастающего поколения и, естественно, это отражается во взглядах и в системе профессиональной подготовки педагогических кадров.

Современная школа в условиях перехода на национальную модель образования нуждается в «учителе-мыслителе, творчески думающем педагоге-исследователе, обладающем современными методами обучения и воспитания, приемами психолого-педагогической диагностики, способной отойти от шаблона, трафарета, штампа педагогической работы, к самостоятельному конструированию педагогического процесса в условиях конкретной практической деятельности» [6, с.31].

Стратегия деятельности педагогических вузов не обеспечивает полной гарантии достижения необходимого обществу результата – подготовки педагогов, готовых не просто квалифицированно выполнять свои обязанности, но и способных гибко реагировать на инновации в профессии, задать траекторию саморазвития и самосовершенствования и быть достаточно компетентными для успешных действий в образовательном процессе. Это подтверждают данные Стратегического плана Министерства образования и науки Республики Казахстан на 2014 - 2018 годы. Ежегодное пополнение из числа молодых кадров составляет лишь 3,3%. Из общего количества педагогов стаж до 3-х лет имеют 12,8 %, высшую категорию - 16,3 % и первую категорию – 31 % [3].

В то же время, основная часть выпускников университета, поступая работать в качестве учителей школы или другие учебные заведения, испытывают серьезные трудности. Имея знания по фун-

даментальным наукам, они не могут применять их в педагогической деятельности из-за недостаточного уровня своей общепедагогической и методической подготовки. Уровень профессионально-педагогической подготовки выпускников университетов в последние годы вызывает справедливые нарекания не только у руководителей органов образования и работников школ, но и у самих выпускников, решивших связать свою профессиональную судьбу со школой [10]. Объяснения недостаточности психолого-педагогической и методической подготовки этих молодых специалистов весьма просты: в новых государственных образовательных стандартах университетов по сравнению с бывшими педагогическими вузами значительно (в 3-4 раза) уменьшилось количество часов, отводимых на психолого-педагогические дисциплины и частные методики, существенно сокращены виды и продолжительность педагогических практик и т.п. [2, с.18].

Совершенно понятно, что выпускник университета, являясь в большей степени предметником, исследователем в области конкретной науки, в то время как выпускник бывших пединститутов – учитель-воспитатель, учитель-методист, психолог. В идеале, конечно, все эти качества должны сочетаться в одном человеке. Однако многоцелевая направленность и сложность подготовки учителя делает такое сочетание сложно реализуемым в условиях университетского образования.

Сложившаяся в настоящее время практика обнаруживает, что выпускники педагогических институтов имеют лучшую психологическую и педагогическую подготовку, что делает их социально более активными и позволяет быстрее занимать должности, связанные с воспитательным процессом: заместитель директора по воспитательной работе, воспитатель в группе продленного дня, классный руководитель, куратор академической группы, сотрудник детской комнаты милиции, инспектор по делам несовершеннолетних, работник вос-

питательных учреждений и т.д.

У выпускников педагогических вузов больше возможностей для обучения в дальнейшем в аспирантуре и докторантуре психолого-педагогического профиля. По данным ВАК Республики Казахстан 82% казахстанских докторов и кандидатов педагогических наук заканчивали в свое время педагогические институты [1]. То есть вырисовывается явное противоречие: с одной стороны, в современном университете происходит фундаментализация теоретических знаний, с другой – понижение уровня педагогической подготовки. Отсюда главная проблема в деле педагогических кадров связана именно с решением данного противоречия.

Однако это абсолютно не означает, что мы должны возвращаться к прежним педагогическим институтам. После реорганизационной реформы 1996 года в Казахстане остались всего два педагогических вуза: Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Казахский государственный женский педагогический институт (КазЖПИ) и Аркалыкский педагогический институт, т.е. основным центром профессиональной подготовки педагогических кадров в республике вновь стали университеты.

Цель статьи – обозначить ряд актуальных проблем, связанных с методологией, содержанием и методикой подготовки учителя в условиях университета.

Изложение основного материала. Учителю, по некоторым данным, приходится выполнять более 200 видов работ. Он участвует в разнообразных школьных событиях, так или иначе взаимодействует со многими людьми, сталкивается с множеством педагогических явлений и ситуаций. Причем эти ситуации могут быть стандартными, типичными, конфликтными, непредвиденными. Имеет место и совокупность ситуаций. Что считать причиной, а что следствием в этом калейдоскопе дел и событий, какое принять решение, что оставить пока без изменений, а на чем сосредоточить главное внима-

ние, где нужно действовать самому, а в каких случаях обязательно обеспечить активную деятельность учащихся, не сковывая их инициативу? Это очень непростые вопросы. Более того, педагогический труд сегодняшнего учителя усложняется двумя факторами:

Во-первых, в условиях обязательного среднего образования, наличия множества источников информации, качественных стабильных учебников учитель потерял свой приоритет источника знаний. Более того, в связи с быстрым «старением» приобретенных знаний на первый план вышли способы добывания знаний, необходимые современному человеку в условиях перманентного самообразования. Этот фактор обуславливает необходимость овладения учителем способами обучения учеников разным видам, и, в первую очередь, учебно-познавательной деятельности.

Во-вторых, идейно-политическая и нравственная позиция учителя неизбежно должна отражаться на методике его воспитательной работы, это, в свою очередь, связано как с тем, что учителю важно располагать профессиональными качествами, отвечающими особенностям целей его деятельности, так и тем, что учителю необходимо усвоить и иной взгляд на ученика, вытекающий из современных теоретических исследований, - школьник из объекта воздействия должен стать субъектом деятельности.

Нормативной моделью подготовки специалиста, как известно, является квалификационная характеристика. Проведенный нами анализ квалификационных характеристик по учительским специальностям в новых государственных образовательных стандартах выявил некоторые существенные недостатки.

Объем того, что должен знать будущий учитель, состоит из двух неравноценных частей: большая часть – это то, что связано со специальностью, меньшая – с профилем вуза (педагогическим). В разделе, что должен иметь специалист,

значительное внимание (и подробное перечисление) опять-таки уделено умениям по специальности. Но ведь, как отмечает В.А. Сластенин, специалист-учитель – личность, представленная не простой суммой свойств и характеристик, а как целостное динамическое образование, логическим центром и обоснованием которого является потребностно-мотивационная сфера, составляющая ее социальную и профессиональную позицию [8].

Такое целостное образование как личность должно формироваться в деятельности, а об ее характере в условиях университета в квалификационной характеристике ничего не пишется.

Не содержит квалификационная характеристика и разъяснений по другому пункту. В разделе, что должен уметь специалист, зафиксирован несомненно важный факт, что учитель должен руководить различными видами деятельности учащихся (учебно-познавательной, трудовой, общественной, игровой, спортивной, художественно-творческой). Но где и как эти умения должны приобретаться учителем, как это связано с различными циклами учебных дисциплин, методами и формами вузовской работы и, наконец, характер конкретных умений – все это осталось за рамками характеристики. Вероятно, поэтому никак не отмечена роль общественных дисциплин в профессиональной подготовке учителя. Поэтому нельзя не согласиться с мнением В.А. Сластенина, что разработанные квалификационные характеристики не связаны с научным анализом функций специалиста, которые задаются обществом, в большинстве своем они составлены с позиций «здравого смысла», преимущественно эмпирическим путем [8].

Поднимается вопрос о совершенствовании подготовки педагогических кадров в условиях университетского образования [10], мы уже упоминали о недостатке часов по психолого-педагогическим и методическим дисциплинам. На наш

взгляд, нецелесообразно вести речь об автоматическом увеличении объема педагогических дисциплин в университете, которые следует изучать будущему учителю. Нам представляется, что решение вопроса совсем не связано с «*больше-меньше*» объема педагогических знаний, а ответ лежит в плоскости структурирования накапливаемых в теории педагогики знаний. Это означает, что содержание и методика преподавания учебных дисциплин должны быть сориентированы на профессиональную подготовку учителя. Современному учителю важно не только то, что такое психология или педагогика, а также и то, как знания по психологии и педагогике применять в обучении и воспитании. Методики преподавания в большинстве своем ориентируют только на то, как передать содержание преподаваемого предмета на уроке. Отсутствие ориентации на специфику деятельности учителя приводит к тому, что в результате сложившихся приемов обучения у студентов очень слабо формируется педагогическое мышление.

На подобный недостаток в педагогическом образовании обращал внимание еще в начале 70-х годов Б.Г. Ананьев в своем фундаментальном труде «Человек как предмет познания», где он обосновал необходимость интеграции педагогических знаний для совершенствования профессиональной подготовки учителя. «С превращением человекознания в одну из генеральных проблем всей современной науки, – отмечал Б.Г. Ананьев, – увеличивается поток разнородной информации, а опасность дробных подходов к обучению и воспитанию можно преодолеть только интеграцией педагогических приложений разных наук в системе самой педагогики путем развития ее основ» [1, с. 63].

Аналогичные недостатки в разработке теоретических основ профессиональной подготовки учителя ведут к значительному ослаблению использования возможностей, наработанных в науке

материалов для совершенствования готовности студентов к организации учебно-воспитательного процесса. Преобладание эмпирического подхода к этой проблеме сказывается в том, что каждый цикл предметов существует как бы сам по себе. Продемонстрируем это на одном примере. Мы любим часто повторять, что в основу профессионально-педагогической подготовки специалистов положен *личностно-деятельностный подход*.

Классический закон психологии гласит: *«Человек формируется как личность в процессе собственной преобразующей деятельности, а также общения, в которое он вступает, совершая различные виды деятельности»*. Этот закон имеет место и в философии, и в педагогике, и в частных методиках. Однако, понимание роли деятельности в формировании личности, усваиваемое на философском уровне, студентами не воспринимается в профессиональном плане. В психологии деятельность рассматривается весьма академично, никак не закрепляется в изучении основных видов деятельности в курсе педагогики. В методиках преподавания не остается даже следа принципа деятельности, так как деятельность учителя раскрывается лишь в плане передачи содержания преподаваемого предмета.

Именно всем этим можно объяснить, почему длительное время объект деятельности учителя и объект воспитания ошибочно отождествлялись, *а ребенок предполагался пассивным объектом воздействия со стороны учителя*. Поэтому **главная наша задача** – не просто декларировать личностно-деятельностный подход, а организовать педагогический процесс в вузе таким образом, чтобы содержательный и личностно-профессиональный аспекты соединились с технологией учительского труда, умением учителя видеть общее и частное в его организационно-функциональной деятельности.

Выводы. Эффективность любой деятельности во многом зависит от активности самой личности, ее навыков са-

моорганизации и самообразования. Известно, что наиболее благоприятные периоды интеллектуального развития, способствующие высокому уровню мыслительной активности и волевой саморегуляции связаны с студенческим возрастом, который является исходной базой творческой самообразовательной деятельностью [15]. Поэтому подготовка будущего учителя к профессионально-педагогическому самообразованию должна осуществляться одновременно с обучением профессии» [4, с.57].

Нормативные документы последних лет ставят задачи создания благоприятных условий для развития профессиональных компетенций будущих учителей, которые включают в себя следующие акценты содержания профессиональной траектории педагога:

- внедрение инновационных методов обучения;
- интеграция 12-летней модели среднего образования и вуза;
- интеграция трёхязычного обучения в школах;
- критериальное оценивание;
- формирование компетентностной модели современного учителя;
- усиление партнерства школы и вузов;
- инклюзивность образования;
- воспитание в будущем педагоге гражданственности, гуманизма, ответственности и толерантности;
- профессиональные компетенции учителя в условиях малокомплектных школ;
- непрерывное обучение [14].

На базе лучших традиций отечественного образования и грамотной интеграции мирового опыта необходимо построить эффективную систему подготовки педагогических кадров, отвечающую требованиям и вызовам постиндустриального и знание-ориентированного общества.

1. Ананьев, Б.Г. О проблемах современного человекознания / Б.Г. Ананьев. – Санкт-Петербург : Питер, 2011. – 296 с.
2. Ахметова, Г.К. Коммюнике Болонского процесса: реализация реформ высшего образования в Казахстане / Г.К. Ахметова, А.К. Мынбаева ; В кн. Совершенствование качества высшего образования в Казахстане в свете Болонского процесса. – Алматы : Қазақ университеті, 2008. – С. 17–26.
3. Белл, Д. Конспект книги. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл; Пер. с англ. – Изд. 2-ое. – Москва : Academia, 2004. – 788 с.
4. Ермаков, К.Ф. О подготовке будущего учителя к профессионально-педагогическому самообразованию / К.Ф. Ермаков ; В кн. Проблемы формирования профессионального мастерства учителя. – Алма-Ата, 1985. – 177 с.
5. Государственная программа развития образования и науки на 2016-2019 гг.– 2016. – 67 с. – URL: https://iqaa.kz/images/Laws/госпрограмма_2016.pdf (дата обращения 16.03.2024). – Текст : электронный.
6. К вопросу о совершенствовании подготовки педагогических кадров / М.Ж. Мальтекбасов, Г.Н. Жолтаева, Э.Д. Абишева, Б.Н. Ескендиоров // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 8-1. – С. 29–32. – URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=5785> (дата обращения: 02.02.2024). Текст : электронный.
7. Мухтарова Ш.М. Национальная школа и подготовка педагогических кадров в Казахстане / Ш.М. Мухтарова, А.С. Мусраунова // Вестник КазНПУ имени Абая, серия «Педагогические науки». – 2020. – № 2. – С. 61–69. DOI: 10.51889/2020-2.1728-5496.11.
8. Слостенин В.А. Современные подходы к подготовке учителя / В.А. Слостенин // Педагогическое образование и наука. – 2000. – № 1. – С.71–78.
9. Концепция непрерывного педагогического образования педагога новой формации Республики Казахстан. – Астана, 2005. – 32 с.
10. Концептуальные основы системной модернизации педагогического образования в Республике Казахстан / С.Ж. Пралиев, К.К. Жампеисова, Н.Н. Хан, Ш.Ж. Колумбаева, А.Д. Кайдарова. – Алматы : Казахский национальный педагогический университет им. Абая [Электронный ресурс] URL: https://kaznpu.kz/docs/ins_pedagogiki_psih/Sistemnaya_modernizasiya1.pdf (дата обращения: 02.02.2024)
11. Тесленко А.Н. Образование как технологический механизм социализации личности. / А.Н. Тесленко // Высшая школа Казахстана. – 2002. – №1. – С.211–218.
12. Хмель Н.Д. Теоретические основы профессиональной подготовки учителя / Н.Д. Хмель. – Алматы : Гылым, 1998. – 320 с.
13. Хмель Н.Д. Теория и технология реализации целостного педагогического процесса / Н.Д. Хмель. – Алматы : КазНПУ им. Абая, 2008. – 176 с.
14. Указ Президента Республики Казахстан. Об утверждении Государственной программы развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы: утв. 07 декабря 2010 года, № 1118. [Электронный ресурс]. – 2010. – 59 с. – URL: https://iqaa.kz/images/Laws/ГППО_2011_рус.pdf (дата обращения 19.03.2024).
15. Ульянова Л.А. Психолого-педагогические условия формирования готовности будущего учителя к профессиональному самообразованию : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : дис... кандидата педагогических наук / Ульянова Лариса Александровна. – Калуга, 2001. – 178 с.

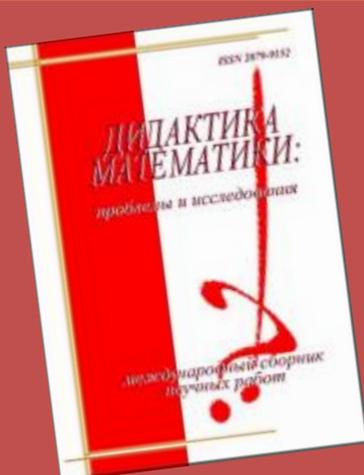
TEACHER OF THE XXI CENTURY: PROBLEMS OF PROFESSIONAL TRAINING OF TEACHING STAFF***Teslenko Alexander,****Doctor of Pedagogical Sciences (Kazakhstan), Doctor of Sociological Sciences (Russia), professor Kokshetau University named after. A. Myrzakhmetova, PF "Center for Juvenile Research", Astana, Kazakhstan*

Abstract. *This article discusses some problems of professional training of teaching staff. The purpose of this article is to identify a number of current problems related to the methodology, content and methods of teacher training in a university setting. The question is raised about improving the training of teaching staff in the conditions of university education. A number of problems related to the methodology, content and methods of teacher training in a university setting are identified.*

Keywords: *teacher of a new formation, teaching staff, professional training, personal-activity approach, content of teacher education.*

For citation: Teslenko A. (2024). Teacher of the XXI century: problems of professional training of teaching staff. Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 2(62), pp. 7-13. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-7-13.

Статья поступила в редакцию 20.04.2024



**СЛЕДУЮЩИЙ ВЫПУСК
МЕЖДУНАРОДНОГО СБОРНИКА
НАУЧНЫХ РАБОТ
«ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ»**

**ПЛАНИРУЕТСЯ
В СЕНТЯБРЕ 2024 года**

**СТАТЬИ ПРИНИМАЮТСЯ
до 25 августа 2024 г.**

УДК [378.147.091.33:502/504]:004
DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-14-19

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Жменёва Елена Константиновна,

аспирант,

e-mail: elena.zhugaleva@yandex.ru

Колыванова Лариса Александровна,

доктор педагогических наук, профессор,

e-mail: larisaleksandr@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Самарский государственный социально-педагогический университет», г. Самара, РФ



Аннотация. *Цифровая среда стала неотъемлемой частью жизни общества, что требует создания условий для системного внедрения программного обеспечения, в том числе в экологическое образование и обучение. В статье рассмотрены мобильные приложения и визуальные информационные системы, которые предоставляют возможность изучать экологические темы в интерактивной форме для лучшего усвоения материала и повышения интереса студентов к образовательному процессу. Авторами предлагается внедрить в обучение студентов направления подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, (профиль): «Управление природопользованием и экологическая экспертиза» представленный в статье перечень мультимедийных сервисов, игр и цифровых материалов для повышения интереса к изучению предмета экологии и развития практических навыков.*

Ключевые слова: *цифровизация, экологическое образование, приложение, студенты, отходы, переработка.*

Для цитирования: Жменёва Е.К. Цифровизация экологического образования в высшей школе / Е.К. Жменёва, Л.А. Колыванова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 14–19. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-14-19.



Постановка проблемы. Существующее общество массового потребления характерное для техногенной цивилизации приводит к возникновению экологического кризиса. Старая парадигма, будто природа бесконечный резервуар ресурсов для деятельности человека, оказалась неверной [10]. Удовлетворение повседневных потребностей человека во все расширяющихся масштабах порождает раз-

рушение биосферы, как целостной системы. Увеличение количества производимых отходов в стране приводит к переполнению существующих объектов по захоронению и созданию новых полигонов, которые даже после закрытия продолжают оказывать вредное воздействие на компоненты природной среды в течение многих лет. Это требует выработки принципиально новых стратегий соци-

ального и научно-технического развития, обеспечивающих гармоничное взаимодействие человека и природы [14]. Следует принять во внимание также тот факт, что существующий мир уже не представляется без информационных технологий, которые с каждым годом всё больше проникают в учебный процесс [3]. Применение цифровых решений во благо развития общества является важной современной задачей государства, обозначенной в федеральном проекте «Цифровая образовательная среда». В этой связи, в статье предлагается внедрение цифровых продуктов в систему высшего образования для обучения правилам осознанного обращения с отходами. Но как можно научить студентов разделять вторичное сырьё, применяя компьютер и телефон? Существуют ли такие программы и приложения? Как сделать этот процесс простым и удобным, для увеличения доли ценных фракций, направляемых на переработку?

Именно эти вопросы и явились основными для дальнейшего исследования.

Анализ актуальных исследований. Несмотря на то, что интернет существует чуть более чем 50 лет, он оказал значительное влияние на современное общество и стал неотъемлемой частью повседневной жизни. Предоставляя доступ к огромному количеству информации, интернет позволяет работать, учиться, совершать покупки, общаться с людьми со всего мира [9]. Согласно исследованию, опубликованному аналитической компании data.ai в 2021 году, в среднем каждый житель России проводит в смартфоне по 4,3 часа в день, что на 50% больше, чем годом ранее. Эксперты проанализировали данные по проведенному времени в таких приложениях как «Госуслуги», мессенджер Telegram, «ВКонтакте», «Сбербанк Онлайн» и другие [12]. По данным Федеральной службы государственной статистики в августе 2020 года их сайт посетило 306 тысяч человек, что превышает показатели предыдущего года [8]. По

информации опубликованной пресс-службой компании «Яндекс» в 2023 году, каждый месяц мобильным приложением и веб-версией сервиса ЯндексКарты пользуется 85 миллионов человек [15]. А по опросу исследовательской группы «Циркон» в октябре 2022 года выявлено, что 96,2% молодых людей возрастом до 25 лет активно используют социальные сети и мессенджеры [13].

Проводя анализ данных в российской государственной библиотеке, выявлено более 854 авторефератов диссертаций, посвящённых цифровизации системы высшего образования по специальностям социальных и гуманитарных наук, педагогике, которые размещены с 2018 года по текущий период. Так, Т.С. Моспан отмечает, что цифровая образовательная среда позволяет сформировать новую личность педагога, способного совершенствоваться и готового к решению задач профессиональной деятельности различных типов (педагогические, проектные и др.) [7]. По мнению О.А. Фадеевой цифровые программы позволяют повысить эффективность образования педагогических кадров, в связи с чем необходимо активное внедрение онлайн-технологий в программы обучения [11]. Н.Д. Козина подчёркивает, что существует необходимость трансформации содержания, форм и способов традиционной системы образования с большим вовлечением в цифровую среду, что позволит сформировать готовность специалистов заниматься самообразованием в удобное время, работать в условиях неопределённости цифровой среды [5]. В своих работах Т.В. Добудько и др. отмечают, что одним из важнейших элементов среды является система электронного обучения, на базе которой размещаются электронные курсы (внутренние, ссылки на внешние электронные курсы), фонды оценочных средств (тесты, задания и т.п.) [1].

Однако, стоит отметить, что практически неосвещёнными становятся вопросы цифровизации именно экологического

образования в высшей школе. По сей день, дисциплина «Экология» отсутствует в перечне обязательных для включения в основную образовательную программу подготовки бакалавров. Поэтому многие вузы значительно сокращают или совсем исключают данную дисциплину из своих учебных планов. Данный процесс ведет к уменьшению уровня знаний об экологических проблемах и законах у будущего поколения, что недопустимо в современных условиях развития экологического кризиса [2]. Поэтому актуальным остаётся вопрос поиска направлений для привлечения внимания студентов к экологическим проблемам, их решению и минимизации.

Цель статьи – выявление цифровых экологических приложений и сервисов, способствующих вовлечению молодёжи в экологическую деятельность, используя доступные устройства (телефон, планшет, ноутбук).

Изложение основного материала. Используя метод веб-поиска на площадках App Store, Google Play и др. авторами был проведён анализ 26 программных продуктов, позволяющих вовлечь пользователей в деятельность по обращению с отходами. Далее представим перечень приложений, которые позволят лучше понимать проблемы загрязнения окружающей среды и предпринимать действия для её сохранения.

Мобильное приложение Ecolabel Guide позволяет научить узнавать и понимать маркировки товаров и упаковок. Простота использования этого приложения состоит в том, что, наводя камеру на маркировку в разделе «Сканер» и делая фотографию, в приложении можно получить полную информацию о знаке, указанном на упаковке, возможности переработки продукта, отмечает также продукцию с использованием органических и дикорастущих растительных компонентов, а также товары, гарантирующие отсутствие компонентов животного происхождения и генетических модифицированных организмов в продукте, а также

отсутствие тестирования на животных.

Eco inc. «Спасти планету земля» – образовательная мобильная игра, которая помогает людям оценить важность сохранения окружающей среды, а также побуждает пользователя принять меры для защиты нашей планеты, через моделирование различных сценариев.

К примеру, для решения проблемы «Замусоривание» необходимо выбрать «Раздельный сбор мусора».

А чем больше реализовано экологических проектов для минимизации негативного воздействия на окружающую среду в регионе, тем быстрее обстановка стабилизируется и можно приступать к другим сценариям игры (глобальное потепление, уничтожение животных и морских обитателей, загрязнение водных объектов и др.).

Представим далее те средства, которые позволяют решать проблемы не только в виртуальном мире, но и в реальной жизни. Например, интерактивная карта Recyclemap, являющаяся проектом Гринпис в России, позволяет найти ближайшие и доступные пункты приёма вторичного сырья на переработку в регионе и с помощью геолокации определить ближайший контейнер. Всего на карту нанесено 13 категорий отходов, включая опасные и редкие фракции.

Мобильное приложение, разработанное публично-правовой компанией «Российский экологический оператор» Uberu, помогает сортировать отходы и получать за это бонусы, обменивая пластиковые бутылки и алюминиевые банки на баллы в программе лояльности. В приложении также можно изучить информацию о маркировке отходов, благодаря справочнику кодов. Цель приложения заключается в вовлечении жителей Российской Федерации к раздельному сбору отходов и осознанному потреблению, например, используя сервис «Заказать Экотакси» можно бесплатно осуществить вывоз накопленного вторсырья для дальнейшей переработки.

Цифровая экологическая программа TrashBack, способствует уменьшению несанкционированных свалок, где при помощи раздела «Собрать и сдать вторсырьё» пользователь может выбирать опцию «Собрать в парке или лесу». Затем необходимо сделать фотографию выброшенной в непредназначенном месте бутылки, банки, пакета и др., а затем – эту же упаковку в пакете или урне. Осуществляя такой эко-процесс, можно получить баллы, а затем оплатить ими до 100 % стоимости покупки, например в магазине ВкусВилл.

Стоит отметить также другие интерактивные карты, содержащие информацию о пунктах раздельного сбора ценных фракций, такие как: «Карта раздельного сбора отходов» Регионального оператора Самарской области по обращению с твёрдыми коммунальными отходами ООО «ЭкоСтройРесурс»; карта пунктов приема «Добрые крышечки»; карта приёма опасных отходов ФЭО Росатом.

В общей сложности только на территории городского округа Самара существует уже более 1 000 таких пунктов, информацию о которых необходимо распространять в первую очередь среди молодёжи в образовательных организациях. Это позволит обучающимся и студентам лучше понять проблемы окружающей среды, а главное научиться применять полученные знания на практике, например, получив через мобильное приложение информацию о ближайшем пункте приёма вторичного сырья, сдать туда батарейку или бутылку для утилизации и переработки.

Выводы. Проходящая в настоящее время цифровая трансформация социальной сферы, включая образование и культуру, определяет насущную и оперативную необходимость поиска новых эффективных путей и способов формирования и развития цифровой культуры студентов [6]. Резюмируя наши рассуждения совершенно очевидна потребность внедрения цифровых технологий в экологиче-

ское образование и обучение в сложившейся ситуации загрязнения компонентов природной среды. Однако стоит отметить, что это лишь ещё один из способов воздействия, тогда как наилучших качественных и количественных результатов можно достичь, применяя в том числе деятельностные методы, проектное управление, выездные мероприятия на особо охраняемые природные территории и промышленные экологические объекты, экологическое волонтерство [4].

1. Богословский, В.И. *Цифровая культура педагога сквозь призмы компьютерной грамотности и социально-технологической компетентности* / В.И. Богословский, В.Н. Аниськин, Т.В. Добудько // *Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве : сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 09–29 марта 2023 года / Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Институт информационных технологий и технологического образования.* – Санкт-Петербург : Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2023. – С. 259–264.

2. Васильева, Д.И. *Проблема дальнейшего развития экологического образования при актуализации образовательных стандартов направлений бакалавриата* / Д.И. Васильева, Ю.А. Холопов // *От экологического образования к экологии будущего : Сборник материалов и докладов VI Всероссийской научно-практической конференции по экологическому образованию, Москва, 30 октября – 01 ноября 2019 года / Под общей редакцией В.А. Грачева.* – Москва : Неправительственный экологический фонд имени В.И. Вернадского, 2020. – С. 1718–1725.

3. Добудько, Т.В. *Развитие электронной информационно-образовательной среды педагогического вуза* / Т.В. Добудько, С.В. Горбатов, А.В. Добудько [и др.] // *Научное отражение.* – 2017. – № 5-6(9-10). – С. 59–61.

4. Жменева, Е.К. *Проектное управление как современный способ вовлечения студентов в экологическую деятельность* / Е.К. Жменева, Л.А. Колыванова // *Северный*

регион: наука, образование, культура. – 2023. – № 2(54). – С. 30–38. DOI 10.35266/2312-377X-2023-2-30-38.

5. Козина, Н.Д. Образовательные практики в цифровой среде: учебно-методическое пособие / Н.Д. Козина, Т.А. Устюгова, Е.А. Тербушева; под редакцией Т.Н. Носковой; Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена. – Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2022. – 88 с.

6. Мамадалиева, К.А. Цифровизация образования: перспективы развития и модернизация высшего образования / К.А. Мамадалиева // Преподаватель года 2023: Сборник статей II Международного профессионально-методического конкурса. В 2-х частях, Петрозаводск, 13 декабря 2023 года. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2023. – С. 254–259.

7. Моспан, Т.С. Формирование профессионально важных качеств будущих педагогов для работы в цифровой образовательной среде: специальность : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Моспан Татьяна Сергеевна. – Кемерово. 2020. – 24 с.

8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 30.04.2024).

9. Попова, Л.В. Формирование готовности преподавателей высшей школы к созданию онлайн-курсов / Л.В. Попова // Дидактика математики: проблемы и ис-

следования, 2023. – Вып.3 (59). – С. 7–11. DOI: 10.24412/2079-9152-2023-59-7-11.

10. Степин, В.С. Философия науки. Общие проблемы: учебник для аспирантов и соискателей учёной степени кандидата наук / В.С. Степин. – Москва : Гардарики, 2006. – 384 с.

11. Фадеева, О.А. Трансформация онлайн-курсов повышения квалификации педагогических кадров по цифровым технологиям на основе когнитивно-технологического подхода : специальность 5.8.2 «Теория и методика обучения и воспитания (информатизация образования)» : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Фадеева Ольга Андреевна. – Красноярск, 2022. – 24 с.

12. Эксперты посчитали сколько часов в день россияне сидят в смартфонах [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rbcs.ru/technology_and_media/13/10/2021/6166d4d99a79479899d7e47f (дата обращения: 30.04.2024).

13. Эксперты рассказали, сколько времени россияне проводят в интернете [Электронный ресурс]. – URL: <https://synergytimes.ru/be-aware/eksperty-rasskazali-skolko-vremeni-rossiyane-provodyat-v-internete> (дата обращения: 29.04.2024).

14. Эшиев, А.К. Экологическое воспитание и образование студентов / А.К. Эшиев, С.М. Термечикова, К.Н. Артыкбаева // Вестник Жалал-Абадского государственного университета – 2013. – № 1(27). – С. 204–207.

15. Яндекс Карты нового поколения для водителей. – URL: <https://yandex.ru/company/news/20-0323?ysclid=hwuag53wf6690556230> (дата обращения: 31.05.2024).



DIGITALIZATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL

Zhmeneva Elena,

Graduate student,

Kolyvanova Larisa,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Samara State Socio-Pedagogical University, Samara, Russian Federation

Abstract. The digital environment has become an integral part of the life of society, which requires the creation of conditions for the systematic implementation of software, including in environmental education and training. The article discusses mobile applications and visual

information systems that provide the opportunity to study environmental topics in an interactive form for better assimilation of the material and increasing students' interest in the educational process. The authors propose to introduce into the training of students the following areas of training: 03/05/06 Ecology and environmental management, (profile): «Environmental management and environmental assessment», the list of multimedia services, games and digital materials presented in the article to increase interest in studying the subject of ecology and the development of practical skills.

Keywords: digitalization, environmental education, application, students, waste, recycling.

For citation: Zhmeneva E., Kolyvanova L. (2024). Digitalization of environmental education in high school. Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 2(62), pp. 14-19. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-14-19.

Статья поступила в редакцию 15.05.2024



ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ



19–21
декабря 2024

VII Международная
научно-методическая конференция

VI International
scientific and methodical conference



19–21
December 2024

Эвристическое обучение математике (ЭОМ–2024)

Heuristic teaching of mathematics (HTM–2024)

Уважаемые коллеги!

Приглашаем Вас принять участие в VII Международной научно-методической конференции «Эвристическое обучение математике», которая будет проходить 19–21 декабря 2024 года в дистанционном формате на факультете математики и информационных технологий Донецкого государственного университета.

Цель конференции – обсуждение широкого круга вопросов, связанных с современными тенденциями в развитии математического образования, основанного на внедрении эвристических технологий обучения; цифровой трансформацией методических систем обучения математическим дисциплинам в высшей и средней школе; апробацией авторских методик обучения математике.

Научные направления конференции:

- эвристические технологии в обучении математике;
- методические проблемы цифровой трансформации математического образования в высшей и средней школе;
- современные тенденции развития методики обучения математике в профессиональной школе;
- методическая наука – учителю математики.

УДК 37.091.32

DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-20-24

ТЕХНОЛОГИЯ ДИСКУССИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Муллер Ольга Юрьевна,
кандидат педагогических наук,
e-mail: muller_ou@surgu.ru

Лобанова Татьяна Владимировна,
магистрант,
e-mail: lobanova_tv@edu.surgu.ru
БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»,
г. Сургут, РФ



Аннотация. Авторы рассматривают необходимость изучения и развития технологии эффективного ведения дискуссии. Навык дискуссии способствует решению конкретных задач, улучшает атмосферу процесса общения. Цель статьи заключается в анализе роли дискуссии в образовательном процессе и рассмотрении рекомендаций по повышению ее эффективности. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи: рассмотреть понятие дискуссии как формы делового общения; проанализировать основные проблемы, возникающие в процессе проведения дискуссий; рассмотреть рекомендации по повышению навыка проведения эффективных дискуссий в образовательном процессе.

Ключевые слова: технология, дискуссия, образование, педагог, студент.

Для цитирования: Муллер, О.Ю. Технология дискуссии в образовательном процессе / О.Ю. Муллер, Т.В. Лобанова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 20–24. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-20-24.



Постановка проблемы. С учетом стремительного технологического прогресса, умение эффективно общаться и обсуждать значимые вопросы приобретает особую ценность в современном мире. Глобализация, цифровизация и растущая конкуренция требуют от личности быстрой адаптации к изменяющимся условиям в мире. В этом контексте дискуссия выступает как неотъемлемая часть делового общения, обеспечивая основу для обмена различными точками зрения и

разработки оптимальных решений. В настоящее время дискуссия является важной формой образовательной и воспитательной деятельности, способствует развитию критического мышления, укрепляет командный дух и помогает избегать односторонних подходов в решении задач, эффективна для творческого осмысления изученного материала и формирования ценностных ориентаций. Однако, ее проведение сопровождается определенными сложностями, снижаю-

щими эффективностью коммуникации. Одной из основных проблем является нехватка навыков ведения дискуссии, что выражается в неспособности четко формулировать мысли, приводить аргументы и, что важнее всего, слушать и понимать точку зрения других [3].

Анализ актуальных исследований.

Дискуссия (от лат. *discussio* – исследование, рассмотрение) – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций. Обоснованию потенциала дискуссий в развитии личности посвящены работы М.И. Винокуровой и Е.В. Гвильдис [2], М.В. Кларина [4, 5], С.Ю. Коростылевой [6], С.И. Поздеевой [9], Н.Б. Смирновой и С.Н. Шаровой [10] и др.

Как отмечает Игнатьева, целый ряд технологий активного и интерактивного обучения имеют в своей основе дискуссию, что определяет технологические особенности их планирования и реализации [3]. Дискуссия включает в себя четыре основные взаимосвязанные компонента:

- мотивационный (готовность, желание принять участие в дискуссии);
- познавательный (знание о предмете спора, проблемная ситуация);
- операционно-коммуникативный (умение вести спор, отстаивать свою точку зрения, владеть способами осуществления логических операций);
- эмоционально-оценочный (эмоциональные переживания, потребности, отношения, мотивы, оценки, личностный смысл) [3].

Цель статьи – на основе анализа роли дискуссии в образовательном процессе рассмотреть рекомендации по повышению ее эффективности.

Изложение основного материала.

Дискуссия как форма общения представляет собой сложный и многогранный

процесс и представляет собой организованный обмен мнениями, который может проходить как в устной, так и в письменной форме. В процессе дискуссий участники представляют свои точки зрения, анализируют предложенные идеи и стремятся к выработке общего решения. Ключевые элементы дискуссии включают организованность, направленность на результат и наличие правил, регулирующих процесс общения. Дискуссия в деловом контексте обычно структурирована, основана на логических аргументах и фактических данных, подразумевает наличие регламента и правил, регулирующих процесс обмена мнениями. Основной целью деловой дискуссии является решение конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью, например, разработка стратегий, принятие управленческих решений, обсуждение проектов. Важно отметить, что успешная дискуссия требует от участников гибкости, открытости и уважения к мнению других. В образовательном процессе исследователи выделяют несколько типов дискуссий, которые определяются целью, стоящей перед участниками, и способами её достижения [1]. Если основная цель обсуждения для собеседника заключается в поиске истины, то он предпочтет аподиктический тип дискуссии, который строится на достоверных фактах и логических выводах. В случае, когда оппонент стремится убедить собеседника или склонить его к своему мнению, используется эристическая дискуссия, основанная на диалектических приёмах. Если же целью является преодоление соперника любыми доступными средствами, то такую дискуссию можно отнести к софистическому типу, который основан на манипуляциях и словесных уловках с целью ввести оппонента в заблуждение.

Несмотря на значимость дискуссий, часто возникают различные проблемы, которые могут затруднить достижение поставленных целей. Эти проблемы могут варьироваться от неподготовленности

участников и склонности к доминированию до сложностей в принятии решений.

Начнем с неподготовленности участников. Одна из самых распространенных проблем дискуссии – это недостаточная подготовка студентов, которые могут не знать всех деталей обсуждаемой темы, не владеть актуальной информацией или не иметь чётко сформулированной позиции по вопросу. Это существенно замедляет процесс обсуждения и снижает его продуктивность. Участники могут тратить много времени на уточнение деталей, поиск нужных данных или объяснение базовых понятий, что отвлекает от основной темы и затрудняет принятие решений.

Другая серьезная проблема – склонность к доминированию. В некоторых группах один или несколько участников могут доминировать в разговоре, не давая другим возможности выразить свое мнение. Такое поведение может быть вызвано различными причинами, включая уверенность в собственной правоте, желание контролировать ход дискуссии или просто более высокий статус в организации. Это приводит к искажению результатов обсуждения и игнорированию важных точек зрения, что негативно сказывается на конечных решениях. Остальные участники могут чувствовать себя подавленными и не решаться высказывать свои идеи, опасаясь быть недооценёнными.

Конфликты и личные разногласия также являются серьезным препятствием в ходе дискуссий. Сложности в принятии решений также часто становятся значимой проблемой. В группах с разными точками зрения и интересами бывает трудно прийти к единому решению. Это затягивает процесс обсуждения и вызывает неудовлетворенность участников результатами. Когда каждая сторона пытается отстаивать свою позицию, найти компромисс может быть крайне сложно. Это приводит к тому, что решения принимаются слишком долго или не принимаются вовсе, что негативно сказывается

на эффективности работы команды.

Неопределенные цели могут затруднить проведение дискуссий. Когда цели обсуждения неясны, а повестка дня не структурирована, участники могут расходиться в своих ожиданиях и направлениях обсуждения. Участники могут обсуждать незначительные детали или отклоняться от основной темы, что затрудняет достижение консенсуса и принятие эффективных решений.

Отсутствие навыка активного слушания – ещё одна значимая проблема. Активное слушание является важным элементом успешной дискуссии. Когда участники не слушают друг друга, а сосредоточены только на своих аргументах, это снижает взаимопонимание и затрудняет достижение консенсуса. В результате обсуждение становится менее эффективным, так как участники не могут учесть все аспекты проблемы и выработать оптимальное решение.

Поэтому для того, чтобы дискуссии были эффективными, участникам необходимо обладать определенными навыками и соблюдать ряд рекомендаций [7].

Качественная подготовка является основой успешного обсуждения. Каждый студент должен заранее изучить материалы по теме, подготовить свои аргументы и предложения, а также предусмотреть возможные вопросы и возражения. Это помогает не только более уверенно выступать, но и сокращает время на обсуждение второстепенных вопросов. Важно также ознакомиться с позицией и интересами других участников, что позволяет заранее продумать стратегию общения и предвидеть возможные точки разногласий.

В педагогической практике широко используются такие виды дискуссий, как круглый стол, дебаты, диспут, конференция, симпозиум, шкала мнений [8].

Роль преподавателя в качестве модератора в проведении дискуссий также имеет большое значение. Преподаватель помогает поддерживать порядок, следить

за соблюдением регламента и давать слово всем участникам. Он должен быть нейтральным и объективным, не склоняясь к одной из сторон. Его задача – обеспечивать, чтобы каждый участник имел возможность выразить свое мнение и все точки зрения были учтены. Он также помогает предотвращать конфликты и управлять ими, если они все же возникают. Эффективное модераторство способствует созданию конструктивной и продуктивной атмосферы на встрече, что в конечном итоге ведет к более успешным результатам.

Для повышения навыка проведения дискуссий в образовательном процессе важно также развивать критическое мышление и аналитические способности [1]. Это помогает студентам более глубоко анализировать обсуждаемые вопросы, выявлять скрытые проблемы и находить нестандартные решения. Развитие таких навыков можно осуществлять через обучение методам анализа и синтеза информации, решение практических задач и участие в проектной деятельности. Критическое мышление позволяет более объективно оценивать ситуации, принимать обоснованные решения и аргументированно их обосновывать.

Выводы. Таким образом, можно резюмировать, что проведение эффективных дискуссий требует комплексного подхода, включающего подготовку, развитие навыков, организацию процесса и создание благоприятной атмосферы. Соблюдение указанных рекомендаций и постоянное совершенствование навыков позволяет делать дискуссии в образовательном процессе более продуктивными и конструктивными, что способствует достижению поставленных целей. Эффективные дискуссии также способствуют улучшению командного взаимодействия.

Рассмотрение рекомендаций по повышению навыка проведения эффективных дискуссий в образовательном процессе позволило определить ряд

стратегий. Качественная подготовка является основой успешного обсуждения. Каждый участник должен заранее изучить материалы по теме, подготовить свои аргументы в пользу решения.

Важность дискуссии в образовательном процессе и необходимость постоянного совершенствования навыков для ее эффективного проведения нельзя недооценивать. Решение выявленных проблем и следование предложенным рекомендациям способствует повышению продуктивности дискуссий, что в конечном итоге побуждает студентов искать различные способы для выражения своих мыслей и находить нестандартные решения. Применение технологии дискуссии в учебной деятельности лишает образование стереотипов о серьезности, однообразности, длительности и скучности процесса получения знаний и навыков, однако, не лишает его при этом рациональности, углубленности и педагогической эффективности.

1. Ахроров, Х.Х. *Дискуссия как метод современного обучения* / Х.Х. Ахроров, Н.А. Хайтматова, В.П. Аскарьянц // *Теория и практика современной науки*. – 2018. – №2 (32). – С. 42–45.

2. Винокурова, М.И. *Учебная дискуссия как один из инновационных подходов образовательных технологий* / М.И. Винокурова, Е.В. Гвильдис // *Система менеджмента качества: опыт и перспективы*. – 2015. – № 4. – С. 213–215.

3. Игнатьева, Е.Ю. *Использование активных и интерактивных образовательных технологий в учебном процессе вуза: методические рекомендации* / Е.Ю. Игнатьева. – Великий Новгород : НовГУ, 2012. – 77 с.

4. Кларин, М.В. *Технология дискуссии в образовательном процессе* / М.В. Кларин // *Народное образование*. – 2015. – № 5. – С. 139–151.

5. Кларин, М.В. *Дискуссия в обучении: живая и виртуальная* / М.В. Кларин // *Школьные технологии*. – 2015. – № 1. –

С. 59–77.

6. Коростылева, С.Ю. Дискуссия как активный метод обучения в профессиональной подготовке будущего учителя / С.Ю. Коростылева // Вестник Костромского государственного университета. – 2019. – № 2. – С. 118–122. DOI: 10.34216/2073-1426-2019-25-2-118-122.

7. Муллер, О.Ю. Когнитивные технологии: учебно-методическое пособие / О.Ю. Муллер. – Сургут, 2022. – 47 с.

8. Муллер, О.Ю. Применение технологии эдьютейнмента в развитии когнитивных способностей студентов / О.Ю. Муллер // *Alma Mater (Вестник высшей школы)*.

– 2022. – № 12. – С. 33–37.

9. Поздеева, С.И. Учебная дискуссия в начальной школе как форма развития коммуникативных универсальных учебных действий / С.И. Поздеева // *Человек и образование*. – 2019. – №1 (58). – С. 81–85.

10. Смирнова, Н.Б. Применение метода дискуссии в обучении иностранному языку студентов неязыкового вуза / Н.Б. Смирнова, С.Н. Шарова // *Проблемы современного педагогического образования*. – 2021. – №79-2. – С. 168–171.



DISCUSSION TECHNOLOGY IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Muller Olga,

Candidate of Pedagogical Sciences,

Lobanova Tatyana,

Master Student

Surgut State University, Surgut, Russian Federation

Abstract. *The authors consider the need to study and develop the technology of effective discussion. The skill of discussion helps to solve specific tasks, improves the atmosphere of the communication process. The purpose of the article is to analyze the role of discussion in the educational process and consider recommendations for improving its effectiveness. To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks: to consider the concept of discussion as a form of business communication; to analyze the main problems that arise in the process of conducting discussions; to consider recommendations for improving the skill of conducting effective discussions in the educational process.*

Keywords: *technology, discussion, education, teacher, student.*

For citation: Muller O., Lobanova T. (2024). Discussion technology in the educational process. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 2(62), pp. 20-24. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-20-24.

Статья представлена профессором А.И. Дзундзой.

Поступила в редакцию 15.05.2024

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК [378.147.091.33-027.22:51]:004
DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-25-37

О ПОСТРОЕНИИ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Бадак Бажена Александровна,
старший преподаватель,
e-mail: badak.bazhena@bk.ru

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь



Аннотация. В статье описаны особенности практико-ориентированной математической подготовки студентов Белорусского национального технического университета, обучающихся по специальностям «Инженерная экономика» и «Информационные системы и технологии», на основе использования компьютерно-педагогического сопровождения в образовательном процессе. Под практико-ориентированным обучением студентов технического университета будем понимать обучение, предусматривающее целенаправленную реализацию сопутствующих и перспективных содержательных межпредметных связей математики и профессионально-ориентированных дисциплин как необходимого условия формирования основ базовых профессиональных и универсальных компетенций студентов технического вуза.

Ключевые слова: инженерное образование, практико-ориентированное обучение, компьютерно-педагогическое сопровождение, электронный образовательный продукт, авторский буктрейлер.

Для цитирования: Бадак, Б.А. О построении методической системы компьютерно-педагогического сопровождения практико-ориентированной математической подготовки студентов технического университета / Б.А. Бадак // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 25–37. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-25-37.



Постановка проблемы. Практико-ориентированная математическая подготовка имеет важное значение для студентов технических университетов и позволяет обеспечить их математическими знаниями и навыками, необходимыми

для их будущей профессиональной деятельности. С учётом принципов актуализации универсальных компетенций, первичности практико-ориентированной учебной деятельности, практико-ориентированного целеполагания и определе-

ния содержания обучения, межпредметной интеграции, активного включения обучения математике студентов, обучающихся по специальностям «Информационные системы и технологии», «Инженерная экономика», авторами построена методическая система, описывающая учебный процесс в условиях цифровизации высшей технической школы [2].

Анализ актуальных исследований.

В связи с развитием цифровой образовательной среды целесообразно рассмотреть в ретроспективе такие понятия, как «**компьютеризация образования**», «**информатизация образования**», «**цифровая трансформация образования**».

В работе [14] **компьютеризация** образования рассматривается как процесс совершенствования средств поиска, хранения, передачи и обработки информации на основе внедрения компьютерной техники, преобладающей стороной такого процесса является техническая составляющая. К важнейшим социальным последствиям компьютеризации автор относит изменение характера производственной деятельности многих отраслей промышленности и появление новых видов интеллектуальной деятельности.

Термин «**информатизация образования**» определяется как способ накопления информации на электронных носителях с помощью компьютерных технологий, направленный на развитие и интеграцию информационных и коммуникационных технологий [15]. Современные учёные-исследователи к источникам накопления, приобретения и обработке знаний, в настоящую цифровую эпоху относят:

- информационный поиск и хранение информации с помощью баз данных – структурированных хранилищ информации, организованной для эффективного доступа и управления (MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Cassandra);

- облачные хранилища – удаленные серверы для хранения и доступа к данным через Интернет (Amazon S3, Google

Cloud Storage и другие);

- хранилища данных – масштабные репозитории для хранения и анализа исторических данных для бизнес-аналитики;

- графики знаний – семантические сети, которые представляют сущности и их отношения, позволяющие сложные запросы данных;

- миндинг данных – извлечение значимых шаблонов и пониманий из крупных наборов данных с использованием статистических и алгоритмов машинного обучения;

- интернет вещей – подключение устройств и объектов с Интернетом для сбора, анализа и управления данными, обеспечения интеллектуальных городов и передового управления инфраструктурой;

- машинное обучение – алгоритмы, которые позволяют системам учиться на данных без явного программирования, что позволяет автоматически извлекать знания и прогнозирование;

- искусственный интеллект – усовершенствованные вычислительные системы, способные выполнять человеческие задачи, включая представление знаний, рассуждения и решение проблем [9; 10; 12; 22].

С позиций **информатизации образования** овладение информацией является значимым ресурсом развития социально-экономических и общественных процессов. Феномен информатизации стал мощным и эффективным вспомогательным инструментом в образовании, революционизируя педагогические подходы и разблокировав новые возможности для развития студентов. Этот преобразующий процесс потребовал введения новой методологии, технологии и методов обучения, способствующих динамической учебной среде, где теоретические знания плавно интегрируются с их практическим применением.

Потенциал информатизации заключается в её способности оптимизировать использование конкретных информаци-

онных и коммуникационных технологий (ИКТ) для многогранного развития студентов. Эта интеграция ИКТ в сам образовательный процесс способствует творчеству и инновациям. Через призму информации, образования и воспитания трансценденции информационных границ становятся неотъемлемой частью динамической и интерактивной учебной экосистемы [16].

Тенденцией, которая постепенно сменила информатизацию образования, является **цифровизация образования**. Под цифровизацией понимают процесс создания и использования компьютерных средств, технологий, новых продуктов в цифровой форме [7]. Преобразующий потенциал цифровизации в образовательном ландшафте требует всестороннего принятия современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), охватывающих различные методы, формы и средства обучения.

Под **цифровой трансформацией образования** А.Ю. Уваров понимает «взаимозависимое (системное) обновление целей и содержания обучения, инструментов, методов и организационных форм учебной работы в развивающейся цифровой среде» [21]. Используя обширный спектр цифровых инструментов, образование может претерпевать смену парадигмы, способствуя инновационному опыту преподавания и обучения, которые расширяют возможности обучающихся в 21-ом веке. Глубокое обучение является новейшей главой в этой истории инноваций. Данная область лежит в сфере умственных инноваций, а не механических. Как отмечает Эндрю Траск, один из основателей лаборатории машинного обучения в Digital Reasoning, глубокое обучение, как и родственные ему области машинного обучения, стремится постепенно автоматизировать интеллект [22]. В последние несколько лет были достигнуты большие успехи в этой сфере, превосходящие предыдущие достижения в области компьютерного зрения, распо-

знавания речи, машинного перевода и в решении многих других задач.

Серьезная математическая подготовка студентов инженерных специальностей является необходимой и фундаментальной составляющей образования, которая предоставляет возможность математическими методами (статистический, регрессионный, кластерный анализ) исследовать широкий круг социально-экономических и производственных проблем. Ключевыми аспектами математического образования являются: выбор объёма и содержания математических курсов, определение целей обучения, правильное сочетание широты и глубины изложения, строгости и наглядности, то есть выбор наиболее эффективных и рациональных путей обучения с учётом ограниченного времени, отводимого на изучение математики.

По мнению известного педагога-учёного Л.Д. Кудрявцева, обучение математике нельзя подменить обучением ряду её приложений и методов, не разъясняя сущности математических понятий, не учитывая их сущности и внутреннюю логику самой математики [13]. Вместе с тем, прежде чем рассматривать вопрос о содержании и методах обучения, на наш взгляд, целесообразно обратить внимание на основные психологические принципы, которыми стоит руководствоваться, чтобы обучение математике студентов технических специальностей было наиболее успешным, а именно: внушение обучающемуся уверенности в его собственных силах и помощи, когда это для студента необходимо; регулярный контроль деятельности студента; внимательное и продуманное отношение к студенту и другие. Так, например, в Московском физико-техническом институте, в котором обучаются инженеры-физики в различных областях современной науки и техники, система обучения математике характеризуется достаточно глубоким изучением основных математических понятий; большое внимание обращается на посто-

янные контакты преподавателей со студентами, на индивидуальную работу с каждым студентом, на максимальное содействие развитию инициативы и навыков самостоятельной работы студентов, на воспитание на основе прочных знаний уверенности в собственных силах.

На современное инженерное образование в эпоху, определяемую быстро развивающимися технологиями, а также тенденцией *NBIC-конвергенции* (от англ. N – нано, B – био, I – инфо, C – когно), выражающейся в нарастании взаимосвязей когнитивных наук, био-, нано- и информационно-коммуникационных технологий, значительно повлияла цифровая трансформация [5]. Цифровизация стала движущей силой в формировании образовательного ландшафта для инженеров. С появлением цифровых инструментов и ресурсов будущие инженеры в настоящее время имеют доступ к множеству информации, симуляций и приложений для проектирования различных систем. Технологии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) позволяют студентам погрузиться в виртуальные среды, позволяя им визуализировать сложные системы и проводить эксперименты безопасным и эффективным образом. Аналитика данных и искусственный интеллект (ИИ) играют важную роль в современном инженерном образовании. Студентам необходимо вырабатывать соответствующие навыки для анализа огромных объемов данных, выявления закономерностей и тенденций, которые могут улучшить принятие решений. К 2025 году примерно 95% всех взаимодействий бизнеса с клиентом будет осуществляться при помощи технологий искусственного интеллекта. Согласно статистическим данным, компьютерное зрение в настоящее время используют свыше 78 % компаний, распознавание и синтез речи – 62 %, рекомендательные системы на основе предиктивной аналитики и больших данных интересуют 40%

компаний. Оптимизационные вычисления в связке с искусственным интеллектом могуткратно ускорить решение сложных многофакторных задач. Отечественные решения на базе ИИ уже работают в различных сферах бизнеса и экономики: машинное обучение используется в ритейле для прогнозирования спроса; чат-боты нашли применение в медицине – могут записать на прием в клинику; голосовые боты – перевести речь врача в текст. В банковском секторе сервисы распознавания способны извлекать данные из документов, анализировать их и переносить в цифровой формат; решать задачи по конфиденциальной обработке данных. Используя алгоритмы ИИ, инженеры могут оптимизировать проекты, автоматизировать процессы и повысить эффективность инженерных систем. Cloud Computing предоставляет студентам доступ к мощным компьютерным ресурсам по требованию. Это позволяет им запускать сложные задачи моделирования и выполнять обработку больших данных без необходимости дорогой локальной инфраструктуры.

Облачные платформы также облегчают сотрудничество между студентами и преподавателями, позволяя им делиться проектами и работать вместе над реальными инженерными задачами. Так, например, студенты специальности «Информационные системы и технологии» при выполнении инновационно-рационального проекта «Виртуальные туры: практическое руководство» для предприятия «БЕЛАЗ» в командной работе использовали доску Jira – инструмент управления проектом, который способствовал оптимизации работы команды (рис.1).

К основному программному обеспечению для реализации проекта на этапе съёмки относили: Adobe Photoshop – для обработки изображений, Kolor Panatour V2.5.1 – для создания 3D-тура (рис. 2).

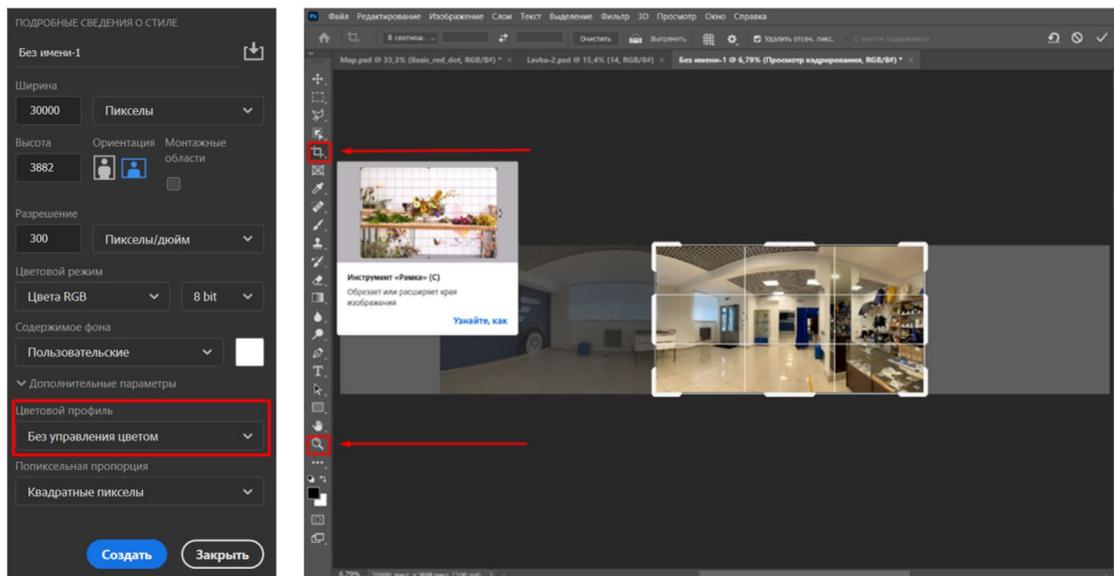


Рисунок 1 – Демонстрация работы на доске Jira

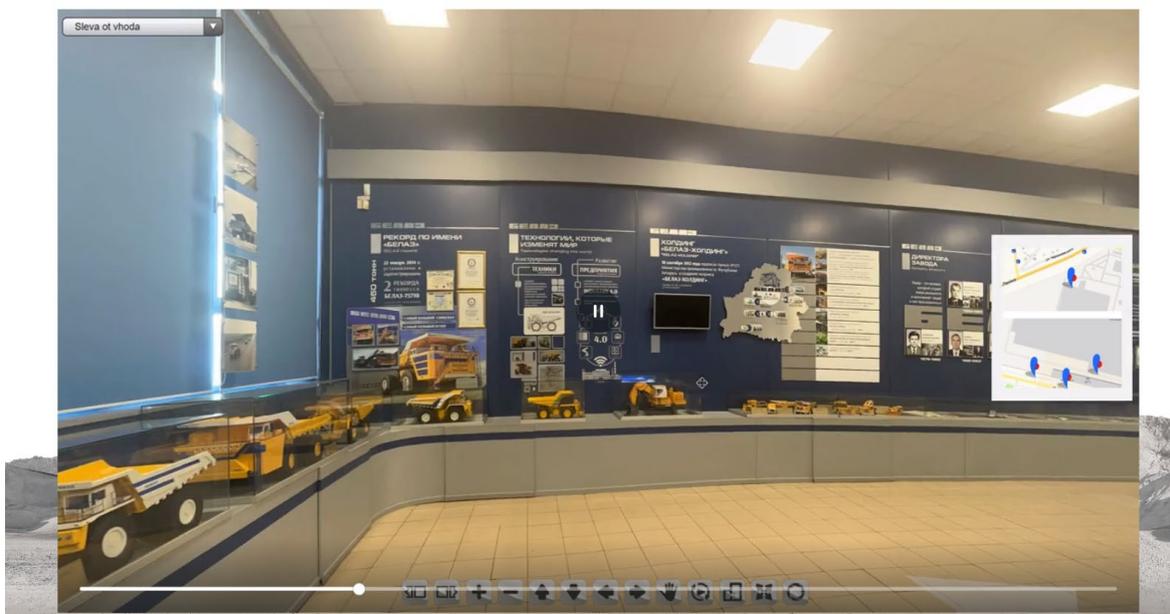


Рисунок 2 – Интерфейс рабочей области Kolor Panatour V2.5.1

Цифровизация при обучении математике студентов технического университета является неотъемлемой составляющей инженерного образования и представляет трансформацию инженерного образования, включающую оснащение студентов знаниями, навыками и инструментами, необходимыми для использования цифровых технологий [7]. Принимая цифровые технологии, современные преподаватели создают динамичную и привлекательную учебную среду, которая готовит

выпускников к тому, чтобы стать лидерами в цифровом будущем. Поскольку цифровой ландшафт продолжает развиваться, важно, чтобы инженерное образование оставалось адаптивным, охватывая возможности и решая проблемы, которые возникают с постоянным развитием компьютерных систем и технологий. Например, в МФТИ создали экосистему «Физтех.Про», которая позволит ИТ-компаниям сотрудничать с университетами для разработки технологий. Разра-

ботчики полагают, что благодаря экосистеме в вуз придут отраслевые эксперты из бизнеса, а финансирование возьмут на себя специально созданные фонды.

В связи с быстрым развитием науки и техники студентам инженерных специальностей недостаточно сообщить узкий круг сведений по его будущей специальности – выпускник технического университета должен уметь быстро адаптироваться к тем условиям, в которых ему придётся начинать свою профессиональную деятельность. Успешное решение этих проблем возможно лишь в тех случаях, когда за время обучения в вузе студент получит не только достаточно большой объём знаний, но и приобретёт прочные навыки и умения по овладению компьютерными системами и технологиями, которые способствуют оптимизации в решении практико-ориентированных, в том числе и производственных инженерных задач.

Изложение основного материала.

Ряд исследований по методике преподавания математики в технических университетах показал, что содержание математической подготовки будущих инженеров должно формироваться в соответствии со специализацией выпускника вуза [18]. Данный аспект подразумевает введение в учебные программы качественных уровней усвоения, расширение избранных глав математики, служащих основой специализации выпускника, усиление практико-ориентированного обучения математическим дисциплинам. Характерными особенностями математического образования в техническом университете являются непрерывность изучения и применения математики, фундаментальность математической подготовки, ориентированность курса математики на практику. Математическая подготовка студентов, обучающихся по специальности «Информационные системы и технологии» состоит в изучении математики и её приложений в других дисциплинах таких, как «Алгоритмы и модели машинного

обучения», «Системы и методы управления базами данных», «Компьютерное конечно-элементное моделирование», «Методы и алгоритмы компьютерной графики» и др., по специальности «Инженерная экономика» – с дисциплинами «Бизнес-аналитика», «Микроэкономика», «Макроэкономика» и др.

При построении методической системы обучения математике мы ориентировались на традиционную структуру методической системы, включающей цели, содержание, формы, методы, средства, дополненную субъект-субъектным взаимодействием в отношении преподавателя и обучающегося [6], а также учитывали современные исследования в этом направлении [8; 11; 19; 20], связанные с овладением будущими инженерами базовыми профессиональными компетенциями в области моделирования, в том числе и компьютерными, способствующими формированию математической цифровой компетентности. Под *математической цифровой компетентностью* будем понимать компетентность, которая характеризуется знанием математических понятий, методов, отношений и владением цифровыми инструментами для использования их в инженерной деятельности, определяющего готовность и способность решать проблемы инженерии средствами математического и компьютерного моделирования [4]. В нашем исследовании речь идёт о методической системе компьютерно-педагогического сопровождения практико-ориентированной математической подготовки студентов инженерных специальностей, поэтому целесообразно детализировать сущность понятий «компьютерное сопровождение» и «педагогическое» сопровождение». В монографии «Математическая культура студентов технических университетов» С.А. Розанова под «компьютерным сопровождением» понимает технические средства обучения (ТСО), в том числе информационные (диакадропроекторы, эпидиаскопы, графопроекторы,

учебное кино, телевидение), контролирующие средства, ЭВМ и персональные компьютеры [18]. На протяжении нескольких лет в Санкт-Петербургской финансовой академии, Кировском политехническом институте и других университетах России проводился эксперимент с использованием ТСО в учебном процессе, при этом были разработаны различные оценки их эффективности: методики исследования эффективности применения ТСО на основе факторного анализа, методики на основе экспертных оценок, методика «операционной и стандартизированной» модели [18]. В исследовании, посвящённом методике обучения математике студентов колледжа, Т.И. Алферьева под *компьютерным сопровождением подразумевает* способ применения информационно-коммуникационных технологий в обучении математике студентов колледжа и представляет комплекс педагогических программных средств, входящих в состав методического обеспечения дисциплины «Математические методы» в методических рекомендациях по работе с инструментальными средствами познавательного и универсального характера [1]. По мнению Т.И. Алферьевой при обучении студентов работе с программным обеспечением необходимо заложить фундамент для дальнейшего самостоятельного изучения возможностей программного обеспечения и успешного его использования в будущей профессиональной деятельности инженера. Автор считает, что эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в практико-ориентированной математической подготовке специалистов зависит от следующих факторов:

– от степени разработанности педагогических программных средств, используемых в организации учебно-познавательной деятельности обучающихся;

– от уровня адаптивности учебно-информационной среды подготовки современного специалиста к условиям его профессиональной деятельности;

– от уровня готовности обучающихся к решению профессионально ориентированных задач с использованием компьютерных технологий.

При обучении студентов работе с конкретным программным обеспечением необходимо заложить базу для дальнейшего самостоятельного изучения возможностей компьютерного обеспечения и успешного его использования в будущей профессиональной деятельности инженера.

В работах Ю.И. Воротницкого, Л.В. Городней, С.А. Дьяченко, Н.А. Калининой, Ю.В. Позняка, В.Е. Хартовского, Г.Ш. Шушкевич, Е. Kamerich, S. Wagon рассматривается определённый опыт использования компьютерных математических систем (Mathematica, Maple, Matlab, Mathcad), а также систем статистического анализа (Statistica, IBM SPSS Statistics, Статэкс) при обучении математике в высших учебных заведениях. Компьютерные математические системы (КМС) позволяют студентам решать сложные инженерные проблемы, которые были бы утомительными и трудоемкими для решения вручную. Для составления математической модели виртуального тура предприятия БЕЛАЗ (оценка смещения камеры технического оборудования, составление модели поведения камеры, нахождение кратчайшего пути обхода всех точек интереса предприятия) студентам предлагалось использовать язык программирования Python и прикладной математический пакет Matlab (рис.3, рис. 4). Важно отметить, приведённое задание носит эвристический характер.

По мнению Е.И. Скафы, *целью эвристического обучения математике* является предоставление обучаемым возможности творить знания, создавать образовательную продукцию по математике в виде умения строить понятия и применять их, высказывать суждения и строить умозаключения, решать разнообразного вида математические задачи, а также способствовать процессу изменения их личностных качеств развивающихся в учеб-

ном процессе [19].



Рисунок 3 – Поиск кратчайшего расстояния между точками интереса

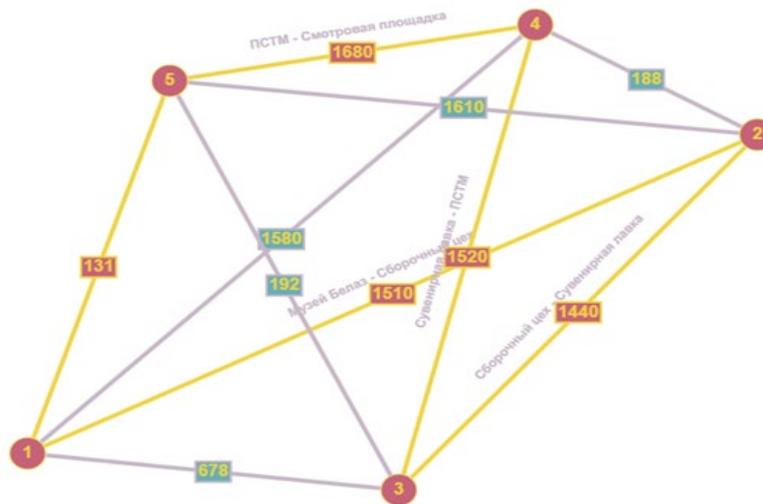


Рисунок 4 – Интерпретация полученных результатов в Matlab

Современные учёные-исследователи для обучения компьютерной математике используют элементы искусственного интеллекта. В последние пять лет исследователи искусственного интеллекта обучают большие языковые модели (LLM) переводить математические утверждения на «формальный язык» компьютерного кода. Студенты Tinkoff Lab – исследовательской лаборатории Тинькофф, созданной на базе МФТИ, проводят эксперименты в области обработки естественного языка (NLP), компьютерного зрения (CV), обучения с подкреплением (RL) и

рекомендательных систем (RecSys). По результатам экспериментов под руководством научных руководителей обучающиеся пишут научные работы и участвуют в международных конференциях, которые отличаются сильным влиянием на развитие ИИ: NeurIPS, ICML, ACL, CVPR и других. Связь лаборатории с бизнесом помогает находить самые актуальные темы для исследований, результаты которых в перспективе имеют потенциал внедрения в реальные системы.

Мы разделяем точку зрения выше указанных авторов, поскольку описанные

ими подходы согласуются с трактовкой математической цифровой компетентности и считаем, что при обучении математическим дисциплинам студентов инженерных специальностей компьютер может выступать как объектом изучения, так и средством обучения, диагностики усвоения содержания материала, мониторинга контроля знаний в зависимости от специфики будущей профессиональной деятельности инженера. В первом случае – усвоение знаний, умений и навыков ведет к осознанному использованию компьютерных технологий (информационных и коммуникационных технологий), к формированию умений их применения при решении профессионально-ориентированных задач будущего инженера; во втором – компьютерные технологии являются средством повышения эффективности организации учебно-воспитательного процесса.

Применительно к нашему исследованию, *компьютерно-педагогическое сопровождение* рассматривается как системное, дидактически целесообразное использование электронных ресурсов (компьютерных и цифровых технологий) в процессе субъект-активного взаимодействия преподавателя и студентов с целью повышения эффективности формирования универсальных и базовых профессиональных компетенций при обучении студентов инженерно-технических специальностей математике [3].

В разработанной нами *методической системе компьютерно-педагогического сопровождения практико-ориентированной математической подготовке студентов технического университета* процесс непосредственного взаимодействия участников образовательного процесса дополнен внедрением *активных и интерактивных методов обучения*, направленных на повышение мотивации обучения и успешности его усвоения за счёт обеспечения взаимосвязи формирования у студентов универсальных и базовых профессиональных компетенций.

Нами используются следующие *методы* практико-ориентированного обучения математике студентов специальностей «Инженерная экономика» и «Информационные системы и технологии»: *алгоритмизации* (пошаговое выполнение заданий как ориентировочной основы деятельности при обучению математических задач), *проектного обучения* (создание реальных приложений на уровне межпредметной интеграции в команде с учётом ролевой дифференциации и атмосферы сотрудничества), *эвристического обучения* (создание собственных образовательных продуктов: веб-квестов, видеороликов посредством технологии «видеоскрайбинг», кластерных заданий, структурно-логических схем и др.), *компьютерного математического моделирования* (использование математического программного обеспечения для создания и анализа реальных экономических моделей: Eviews, Stata, R и др.), *BYOD* (Bring Your Own Device – с англ. «принеси своё собственное устройство»: использование собственных устройств преподавателя и студентов с необходимым программным обеспечением на практических занятиях при изучении раздела «Дифференциальные уравнения»), *персонализированного и адаптивного обучения с использованием элементов искусственного интеллекта* (платформы Хан Академия, Дуолинго, библиотека CGAL и др. предоставляют персонализированные пути обучения, основанные на потребностях и прогрессе каждого студента), *решение задач практико-ориентированного характера* (разработка кода на языке Python для оптимизации производственного процесса конкретного продукта, минимизации материалов и максимизации эффективности; создание модели в Matlab для анализа динамического поведения роботизированной руки, учитывая такие факторы, как жёсткость сустава, трение, внешние силы; создание цифрового фильтра с использованием методов преобразования Фурье и свёртывания для удаления шума

из записанного аудиосигнала; анализ стратегического взаимодействия конкурирующих компаний на олигополистическом рынке с использованием основных положений теории игр – равновесие Нэша, оптимальность Парето и т.д.), *решение проблемных задач* (создание математической модели для виртуального тура на предприятии «БЕЛАЗ», проведение опытно-экспериментальной работы по применению алгоритмов компьютерной графики для решения уравнения рендеринга и т.д.).

К основным **формам практико-ориентированного обучения математике** студентов инженерных специальностей кроме традиционных для университета (лекций, практических занятий) нами добавлены следующие формы, требующие большей самостоятельности и активности студентов в процессе обучения: *лекции-конференции, эвристические лекции, скрайбинг-лекции, лабораторные работы в виртуальных математических средах* (в том числе использование возможностей виртуальной и дополненной реальности), *использование элементов смешанного и пириногового обучения, типовые расчёты в виртуальных математических лабораториях, использование микрокрематинга, включение искусственного интеллекта и машинного обучения, творческие (эвристические задания)*.

Учебно-методическое обеспечение методической системы компьютерно-педагогического сопровождения включает разработанные нами средства обучения для специальности «Инженерная экономика» – *электронный учебно-методический комплекс «Экономико-математические методы и модели», онлайн-курс «Высшая математика в техническом университете», для специальности «Информационные системы и технологии» – электронный курс «Математическое программирование», онлайн-курс «Высшая математика в тех-*

ническом университете», система онлайн-тестов «Теория вероятности и математическая статистика». Отметим, **особенности разработанной методической системы компьютерно-педагогического сопровождения практико-ориентированной математической подготовки** студентов инженерных специальностей выражаются в дополнении всех её структурных компонентов обновленным практико-ориентированным содержанием с учётом специфики будущей профессиональной деятельности инженеров-экономистов и инженеров-программистов, современных тенденций компьютеризации и цифровизации инженерного образования в соответствии с выявленными нами дидактическими принципами её функционирования.

В качестве демонстрации выполнения эвристических заданий студентами специальности «Инженерная экономика» приведем пример создания электронного образовательного продукта – авторского буктрейлера, реализованного с помощью техники презентации скрайбинг с использованием программного обеспечения «Adobe Animate». Современные исследователи под **буктрейлером** понимают короткий видеоролик по мотивам книг [23]. Реализация данного задания предусматривала следующие этапы:

Этап 1: С использованием искусственного интеллекта (чат-ботов GPT, Bing, Anti AI-Detection, Antibanalality Ideas Processing, Consensus и др.) осуществить подбор книг, пользующих наибольшей популярностью среди студентов.

Этап 2. Составить аннотацию выбранной книги (Льюис Кэрролл, «Алиса в Зазеркалье»).

Этап 3. Разработать и создать обучающий видеоролик, осуществить его хостинг (на Youtube).

Фрагменты созданного видеоролика, а также ссылка для просмотра мультфильма приведены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Фрагменты обучающего видеоролика по теме «Интегрирование функций одной переменной»

Выводы. Использование компьютерно-педагогического сопровождения в образовательном процессе у будущих инженеров-программистов способствует формированию **вычислительного мышления**, у инженеров-экономистов – **творческого (креативного)** и является эффективным инструментом моделирования социально-управленческих, финансово-экономических процессов с точки зрения рационального применения математического аппарата для решения той, или иной практико-ориентированной задачи. Тем самым, практико-ориентированность математической подготовки студентов технического университета не противоречит его фундаментальности.

Фундаментальность подразумевает формирование высокой математической культуры.

В свою очередь, профессиональная ориентированность курса математики является проявлением непрерывности математического образования.

В процессе практико-ориентированного обучения математике студентов технических специальностей сформировались следующие профессионально-личностные качества: формирование

умений и навыков по овладению рациональных методов вычислений на практике; умение анализировать и синтезировать производственные (профессиональные) ситуации, технологические процессы и переходить к соответствующим математическим понятиям и моделям (анализ, синтез, обобщение и абстрагирование); умение практически интерпретировать результаты решений математических моделей; умение строить алгоритмы перевода доступных практических задач на язык изучаемых математических теорий и алгоритмизировать процесс решения практико-ориентированных задач.

Используемое нами компьютерно-педагогическое сопровождение в образовательном процессе делает практико-ориентированное обучение математике инженеров-экономистов и инженеров-программистов более увлекательным, эффективным, адаптивным и персонализированным, что является качественной гарантией формирования у студентов цифровой математической компетентности и достижения успеха в будущей профессиональной деятельности.

1. Алферьева, Т.И. Компьютерное сопровождение в обучении математическим дисциплинам студентов колледжа: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Алферьева Татьяна Ивановна. – Москва, 2004. – 24 с.
2. Бадак, Б.А. О принципах практико-ориентированного обучения математике студентов технического университета / Б.А. Бадак, Н.В. Бровка // THEORIA: журнал исследований в образовании. – 2023. – № 4(2). – 11–21. – DOI: 10.5281/zenodo.1054475.
3. Бадак, Б.А. Об особенностях компьютерно-педагогического сопровождения в практико-ориентированной математической подготовке студентов технического университета / Б.А. Бадак, Н.В. Бровка // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2023. – Вып. 4(60). – С. 37–47. – DOI:10.24412/2079-9152-2023-60-37-47.
4. Бадак, Б.А. Методологические предпосылки реализации практико-ориентированного обучения математическим дисциплинам в техническом университете / Б.А. Бадак // Веснік МДПУ імя І.П. Шамякіна. – 2023. – Вып. 2 (62). – С. 37–44.
5. Бровка, Н.В. Дидактические особенности организации компьютерных средств обучения студентов математических специальностей / Н.В. Бровка // Информатика и образование. – 2020. – № 1. – С. 34–41.
6. Бровка, Н.В. Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов / Н.В. Бровка. – Минск : БГУ, 2009. – 243 с.
7. Винокурова, М.И. Цифровая образовательная среда как условие развития цифровой компетенции будущего специалиста / М.И. Винокурова, В.П. Игнатьев, Р.Е. Герасимова, И.С. Алексеева // Педагогика. Психология. Философия. – 2020. – № 4 (20). – С. 18–21.
8. Гребенкина, А.С. Математическое моделирование как основа проектирования практико-ориентированного обучения математике инженеров пожарной и техносферной безопасности / А.С. Гребенкина // Вестник Академии гражданской защиты. – Донецк : ГОУ ВПО «Академия граждан-ской защиты» МЧС ДНР, 2021. – Вып. 2 (26). – С. 99–108.
9. Карпенко, О.В. Инструменты для машинного обучения в языке программирования Python / О.В. Карпенко, Д.Е. Шафеев, Э.Ф. Боярский // Аспирант и соискатель. – 2018. – № 1 (103). – С. 25–27.
10. Колисниченко, Д.В. PHP и MySQL. Разработка Web-приложений / Д.В. Колисниченко. – Санкт-Петербург : ХВ-Петербург, 2015. – 593 с.
11. Королев, М.Е. Использование вычислительной техники и пакета прикладной программы Mathcad в отрасли : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения / М.Е. Королев. – Горловка : ГОУ ВПО «ДонНТУ» АДИ, 2017. – 76 с.
12. Котлярова, И.О. Технологии искусственного интеллекта в образовании / И.О. Котлярова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2022. – Т. 14, № 3. – С. 69–82. – DOI: 10.14529/ped220307
13. Кудрявцев, Л.Д. Современная математика и ее преподавание / Л.Д. Кудрявцев. – Москва : Наука, 1980. – 171 с.
14. Лазар, М. Г. Цифровизация общества, ее последствия и контроль над населением / М.Г. Лазар // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. – 2018. – № 4 (34). – С. 170–181.
15. Лазар, М.Г. Регулятивные возможности информационной этики / М.Г. Лазар // Контуры будущего: технологии и инновации в культурном контексте. Коллективная монография. Санкт-Петербург : Астерион, 2017. – С. 441–445.
16. Миронов, В.В. Всеобщая информатизация образования: внутри и вне процесса / В.В. Миронов, С.Н. Латыпов // Образовательные технологии. – 2017. – Т. 4. № 2. – С. 282–302.
17. Николас, Дж. Карр. Великий переход. Революция облачных технологий / Дж.К. Николас. – Москва : Издательство Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 272 с.
18. Розанова, С.А. Математическая культура студентов технических университетов / С.А. Розанова. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 176 с.
19. Скафа, Е. И. Методика обучения

математике: эвристический подход. Общая методика: учебное пособие / Е.И. Скафа. – Издание второе. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2022. – 441 с.

20. Скафа, Е.И. Методология и методы научно-педагогических исследований : учебное пособие / Е.И. Скафа, Е.Г. Евсеева. – Beau Bassin : LAP LAMBERT Academic Publishing RU, 2019. – 228 с.

21. Уваров, А.Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образо-

вания / А.Ю. Уваров. – Москва : НИУ ВШЭ, 2020. – 108 с.

22. Эндрю Траск. Грокаем машинное обучение / Э Траск.. – Москва : Прогресс-книга, 2019. – 298 с.

23. Romero Oliva M.F., Ponce H.H., Hernández M.S. The book-trailer as a digital tool in the training literary reading of the future teachers. A case study. *Caracteres*. 2019; № 8 (2): 92–128.



ON THE CONSTRUCTION OF A METHODOLOGICAL SYSTEM OF COMPUTER-PEDAGOGICAL SUPPORT FOR PRACTICE-ORIENTED MATHEMATICAL TRAINING OF STUDENTS OF A TECHNICAL UNIVERSITY

Badak Bazhena,

Senior lecturer

Belarusian National Technical University,

Minsk, Belarus

Abstract. *The article describes the features of practice-oriented mathematical training of students of the Belarusian National Technical University studying in the specialties «Engineering Economics» and «Information Systems and Technologies», based on the use of computer-pedagogical support in the educational process. By practice-oriented training of students of a technical university, we will understand training that provides for the purposeful implementation of related and promising meaningful interdisciplinary connections of mathematics and professionally oriented disciplines as a necessary condition for the formation of the foundations of basic professional and universal competencies of students of a technical university.*

Keywords: *engineering education, practice-oriented training, computer-pedagogical support, electronic educational product, author's booktrailer.*

For citation: Badak B. (2024). On the construction of a methodological system of computer-pedagogical support for practice-oriented mathematical training of students of a technical university. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 2(62), pp. 25-37. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-25-37.

Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.

Поступила в редакцию 12.05.2024

УДК [378.147.091.33-027.22:51]:004.42-042.4
DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-38-49

ПРОГРАММА GEOGEBRA КАК СРЕДСТВО ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ФИНАНСОВО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Гребенкина Александра Сергеевна,
доктор педагогических наук, доцент,
e-mail: a.s.grebenkina@mail.ru

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, РФ

Хитрик Анна Витальевна,
старший преподаватель,
e-mail: vitalevna-93@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк, РФ



Аннотация. В статье рассмотрен потенциал динамической математической программы GeoGebra в практико-ориентированном обучении математике студентов финансово-управленческих направлений подготовки. Продемонстрированы возможности программы и описаны ее инструментальные средства, позволяющие усилить практическую направленность математических дисциплин в обучении студентов-финансистов. Показано, как данный программный продукт может быть использован для визуализации математических понятий и фрагментов решения задач, выполнения численных и аналитических расчетов. Приведены примеры решения практико-ориентированных задач для студентов финансово-управленческих направлений подготовки средствами GeoGebra.

Сделан вывод о том, что использование программы GeoGebra в практико-ориентированном обучении математике позволяет повысить качество математической подготовки студентов, способствует формированию у них практических умений применять методы математики в решении профессиональных задач специалистов финансового сектора, а также готовит студентов к работе в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: обучение математике, практико-ориентированный подход к обучению, практико-ориентированная задача, визуализация учебного материала, программа GeoGebra, будущие специалисты финансового сектора.

Для цитирования: Гребенкина, А.С. Программа GeoGebra как средство практико-ориентированного обучения математике студентов финансово-управленческих специальностей / А.С. Гребенкина, А.В. Хитрик // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 38–49. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-38-49.



Постановка проблемы. В современном мире, где цифровые технологии пронизывают все сферы жизни, цифровиза-

ция образования становится не просто актуальным трендом, а и необходимой составляющей качественного учебного

процесса. Это в полной мере относится к математическому образованию, играющему ключевую роль в подготовке специалистов различных областей. Так, для успешной работы в сфере финансов необходимо обладать вычислительными, аналитическими, математическими и цифровыми умениями. Формированию таких умений способствует внедрение практико-ориентированного подхода к обучению математике.

Необходимость цифровизации обучения математике будущих финансистов следует из стратегии цифровой трансформации образования и науки в целом [17]. Важным компонентом концепции цифровизации математической подготовки студентов различных специальностей является возможность использования широкого спектра информационных технологий, предоставляющих компьютерные средства для автоматизации расчетов, моделирования конкретных практических ситуаций [1]. Внедрение цифровых технологий в обучение математике студентов финансовых специальностей открывает широкие возможности для повышения его качества, подготовки будущих специалистов к работе в условиях цифровой экономики, а также для формирования у студентов современных профессиональных компетенций, востребованных на рынке труда.

Анализ актуальных исследований.

На важность формирования у студентов осознания практической ценности математических знаний указывают многие ученые. Например, С.О. Карданов, В.И. Леванков и К.Т. Тибилев подчеркивают, что именно понимание области применения математики в будущей профессиональной деятельности определяет мотивацию студентов к ее изучению [7]. По нашему мнению, обучение математике студентов-финансистов должно быть ориентировано на практические проблемы в сфере анализа распределения денежных потоков, управления финансами организаций и предприятий, реализации

финансовых практик и бизнес-операций и т.п. Кроме того, обучая математике студентов финансовых направлений подготовки, следует формировать у них умения работы с программными продуктами, используемыми в профессиональной деятельности различных специалистов финансового сектора. Такие умения служат основой формирования у обучающихся цифровой компетентности. В работе М. Кордигель Абиршок и Б. Абиршок представлена структура цифровой компетентности в виде пяти областей компетенций, одной из которых является компетенция в решении практических проблем в цифровой среде [22]. Но пути формирования выделенных областей при обучении математике студентов различных специальностей, в частности – финансово-экономических и финансово-управленческих, учеными не конкретизированы.

В контексте цифровизации обучения математике в высшей школе учеными-педагогами исследуются проблемы разработки новых методов и подходов к применению цифровых инструментов, образовательных платформ и сред в учебном процессе [4], внедрения инновационных компьютерных, мультимедийных и компьютерно-ориентированных средств обучения [5] и пр. Особое внимание уделяется инструментальным средствам и сервисам, которые позволяют студентам применять методы и модели математики в решении профессиональных задач [21], формированию цифровых профессиональных компетенций [9]. Например, А.В. Морозов указывает, что одним из важнейших инструментов в формировании профессиональных компетенций студентов является создание образовательной информационной среды вуза, соответствующей индивидуальным потребностям каждого обучающегося [11].

В процессе обучения математике цифровые технологии выполняют различные функции. С одной стороны, такие технологии представляют собой цифро-

вые дидактические инструменты, расширяющие возможности традиционных методов и средств обучения. С другой стороны – стимулируют разработку и внедрение в учебный процесс новых педагогических технологий, реализация которых возможна только с использованием цифровых инструментов [19]. Например, в обучении студентов финансово-экономических и управленческих специальностей предложено использовать технологию заместительного обучения. При таком обучении студенты смотрят видеоролики, на которых стажеры отвечают на подсказки преподавателя и решают открытые и концептуально сложные проблемы [20]. По нашему мнению, в процессе практико-ориентированной математической подготовки применять заместительное обучение не эффективно, поскольку оно предполагает пассивную роль студентов, не требует от них самостоятельного поиска ответов на вопросы или путей решения практической проблемы.

В работе Е.В. Мазуренко подчеркивается огромный потенциал использования различных компьютерных пакетов и программ (математических, статистических) в обучении математике. Ученый предлагает при изучении математических дисциплин использовать инструментарий универсальных математических программ MatLab, MathCAD, Mathematica, Maple в решении различных прикладных задач [10]. Мы согласны с Е.В. Мазуренко в том, что расширение возможностей обучения за счет использования современных цифровых инструментов позволяет студентам глубже понимать суть математических моделей и методов. Но считаем, что указанные математические пакеты и программы целесообразно применять в обучении студентов технических специальностей. Предложенные программы обладают обширным набором функций и инструментов, что может сделать их интерфейсы перегруженными и сложными для восприятия начинающими пользователя-

ми. Языки программирования, применяемые в MatLab, MathCAD, Maple и пр., для успешного применения программ в процессе обучения требуют от пользователей специальных умений, которыми студенты финансовых специальностей не обладают. Поэтому, использование указанных программных продуктов в обучении математике студентов финансово-управленческих направлений подготовки менее эффективно в сравнении с такими математическими ресурсами как программы Wolfram Alfa, Mathway, GeoGebra.

В работе В.И. Сафонова подчеркивается, что программа GeoGebra обеспечит преемственность между школой и вузом в использовании профессиональных инструментов информационных технологий для сопровождения математического образования [15].

Возможности использования интерактивной среды программы GeoGebra в качестве инструмента реализации принципа наглядности в обучении высшей математике описаны А.В. Синчуковым [16]. В работе Е.Н. Ериловой подчеркивается, что GeoGebra позволяет визуализировать математические объекты, наглядно демонстрировать процесс их построения с помощью анимации [6]. Мы согласны с учеными в том, что динамическая математическая программа GeoGebra предлагает широкий спектр инструментов для визуализации математических объектов и графических построений различного характера. Но считаем, что в практико-ориентированном обучении математике студентов финансово-экономических и управленческих направлений подготовки программа GeoGebra может быть применена не только с целью визуализации изучаемых понятий и алгоритмов. Инструментальные средства программы делают ее удобной для выполнения численных и аналитических расчетов в процессе решения типовых задач, а также оценки финансово-экономических рисков, нахождения вероятности случайных событий, обра-

ботки статистических данных, выполнения финансово-аналитических прогнозов в ходе решения практико-ориентированных задач по математике.

Цель статьи – описать возможности применения динамической математической программы GeoGebra в практико-ориентированном обучении математике студентов финансово-управленческих направлений подготовки.

Изложение основного материала. Применению цифровых инструментов в обучении математике студентов-финансистов способствует внедрение образовательных технологий, ориентированных на практическую составляющую профессиональной деятельности специалистов финансового сектора. По нашему мнению, математическая подготовка студентов финансово-экономических и финансово-управленческих специальностей должна быть организована на методологической основе практико-ориентированного подхода к обучению. В контексте обучения математике такой подход предполагает формирование у студентов умений решать практические проблемы будущей профессиональной деятельности, требующие для своего преодоления применения методов математических наук, с помощью практико-ориентированных цифровых инструментов.

Цифровая грамотность оказывает значимое влияние на эффективность высшего образования и цифровые инновации [24]. В процессе обучения математике цифровые инновации создают благоприятные условия для реализации практической направленности математических дисциплин. Применение современных цифровых инструментов в процессе решения типовых и практико-ориентированных математических задач способствует формированию у студентов практико-ориентированных цифровых умений. Одним из таких инструментов служит динамическая математическая программа GeoGebra.

В обучении математике студентов

финансово-управленческих направлений подготовки программа GeoGebra может быть использована в различных учебно-методических целях. К основным из них относим визуализацию математических понятий, визуализацию фрагментов решения задач, выполнение численных и аналитических расчетов, а также решение практико-ориентированных задач. Опишем инструментальные средства GeoGebra, обеспечивающие достижение указанных целей.

Программа GeoGebra предоставляет широкие возможности для выполнения аналитических преобразований, исследования функциональных зависимостей между величинами, выполнения графических построений. Благодаря встроенной библиотеке функций, GeoGebra становится удобным цифровым инструментом в обучении математике будущих специалистов финансового сектора. Библиотека функций отражает основные разделы курса высшей математики: «Алгебра», «Функции и исчисление», «Статистика» и пр. Каждое меню содержит набор функций и операторов, необходимых для решения математических задач соответствующего раздела. Предоставляя удобный и не требующий специальных навыков для своего применения инструментальный, программа GeoGebra позволяет выполнить численные расчеты в процессе решения математической задачи, проверить полученный результат, получить решение дифференциального уравнения в символьном виде, оценить вероятность случайного события и др.

Так, на рис. 1 показано содержание меню *Векторы и матрицы*, которое отражает инструментальные средства GeoGebra, позволяющие выполнять всевозможные операции с матрицами и n -мерными векторами: находить единичную матрицу, выполнять действия с матрицами, вычислять определитель матрицы, проверять линейную зависимость системы векторов и прочее.

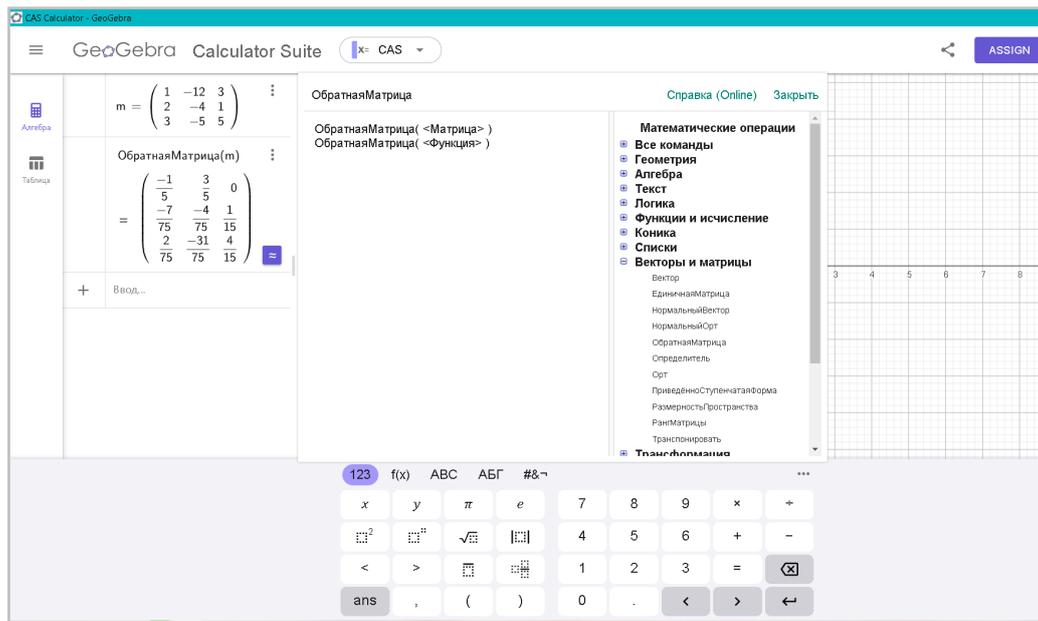


Рисунок 1 – Нахождение обратной матрицы в GeoGebra

Например, открыв в данном меню закладку *Обратная матрица*, можно найти обратную матрицу к заданной невырожденной матрице любого порядка (в приведенном примере – третьего порядка).

Программа GeoGebra содержит удобные инструменты для реализации в обучении математике технологии визуализации. В процессе математической подготовки студентов финансово-экономических и финансово-управленческих специальностей технология визуализации обеспечивает наглядность реализации алгоритмов решения задач и построения моделей, а также погружение обучающихся в реальные условия будущей профессиональной деятельности. Визуализация математических понятий и алгоритмов, способствует возникновению у студентов интереса к познанию, развитию умения ориентироваться в нестандартных ситуациях, стимулирует их к проведению самостоятельного исследования и моделирования [2].

Применение технологии визуализации смещает в обучении акцент на получение информации обучающимися через визуальные каналы восприятия. Применяя такую технологию в процессе обучения математике, нужно подать учебный материал таким образом, чтобы каждый

графический объект, отображающий учебную информацию, воспринимался студентами как подсказка [14].

Например, на практическом занятии по математике студентам специальности 20.03.01 «Управление персоналом» может быть предложена такая задача.

Задача 1. Для оценки производительности труда своих сотрудников предприятие использует функцию

$$f(x) = \frac{x^2}{x+4},$$

где x – количество отработанных часов в день. Определите, какое количество часов необходимо отработать сотруднику, чтобы его производительность труда была максимальной.

Ответ: 2 часа.

С позиций обучения математике, задача 1 направлена на освоение студентами способов действий по нахождению экстремума функции, а именно: находить область определения функции, вычислять производную функции, определять критические точки функции, проверять достаточное условие экстремума, вычислять максимум функции. Нахождение экстремума функции является элементом полного ее исследования.

Визуально-графическое сопровождение процесса нахождения экстремумов,

интервалов выпуклости, точек перегиба функции средствами цифровых инструментов приведет к повышению качества и успешности обучения будущих специалистов исследованию функций [13]. Построение графика функции в задаче 1 служит визуализацией проведенного исследования. Поэтому, проведя аналитическое исследование функции, целесообразно построить ее график. Такое построение удобно выполнить помощью инструментальных средств GeoGebra. Для построения графика достаточно ввести в командной строке программы аналитическое выражение функции (рис. 2). Построение графика функции без существенных затрат времени позволит сделать акцент в обучении математике на интерпретации полученного результата с позиций будущей профессиональной деятельности студентов.

График функции, представленный на рис. 2, по своей сути является практико-ориентированной визуализацией понятия максимума функции в контексте профессиональной деятельности менеджеров среднего звена. Такой график позволяет видеть, что производительность труда на предприятии растет, начиная с нулевого значения, соответствующего началу рабочего дня, через два часа после начала смены достигает своего максимума, следующие полтора часа остается достаточно высокой (близкой к максимальному значению), а затем идет на спад. Известная зависимость производительности труда от отработанного времени, а также найденное значение максимальной производительности позволит оптимально распределить трудовые ресурсы и организовать производственный процесс.

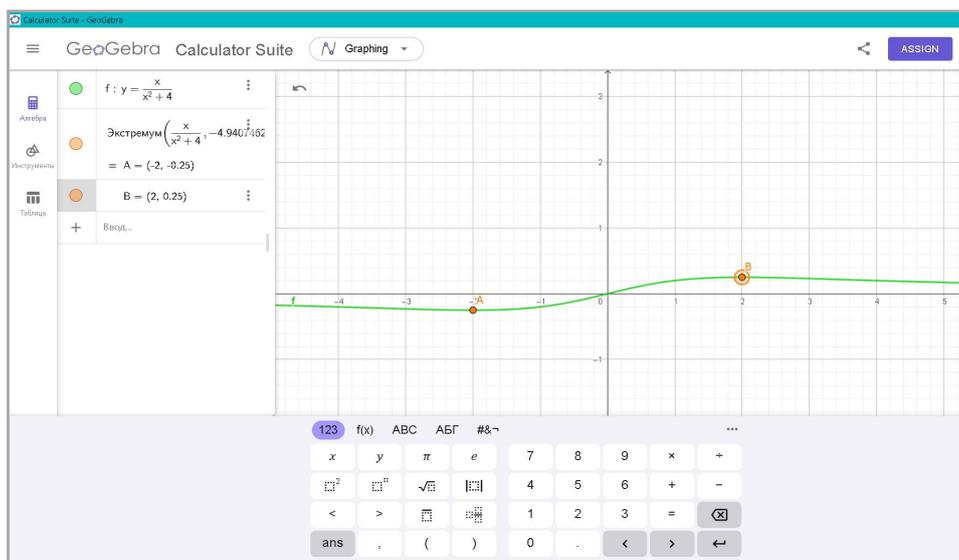


Рисунок 2 – Визуализация решения задачи 1 средствами GeoGebra

Использование GeoGebra в процессе решения задачи 1 позволяет формировать у студентов математические (вычисление производной функции; нахождение экстремума функции; построение графика функции), цифровые (преобразование информации из одной формы в другую, применение электронных инструментов в решении математических задач, визуализация математических понятий инструментальными средствами цифрового ин-

струмента) и практико-ориентированные умения (анализ информации из различных источников, интерпретация информации и представление ее в виде, удобном для восприятия, отбор решений, соответствующих практическому смыслу задачи). В совокупности это обеспечивает практико-ориентированную направленность обучения математике студентов финансово-управленческих специальностей.

Рассмотрение большого количества

примеров, а также решение практических задач с использованием программы GeoGebra способствует лучшему пониманию студентами основных концепций математики [23]. В обучении математике студентов финансово-управленческих специальностей важнейшую роль играют практико-ориентированные задачи. В условиях и требованиях таких задач отражена возможная финансово-экономическая ситуация или практическая управленческая проблема профессиональной деятельности специалистов финансового сектора, решение которой возможно только с применением методов математических наук. Контекст практико-ориентированных задач обеспечивает реальные условия для применения математических методов и моделей в их решении, оказывает влияние на выбор методов решения и интерпретацию результатов.

В процессе математической подготовки студенты должны освоить основы математической науки, овладеть умениями видеть и использовать внутрпредметные, межпредметные связи и профессиональную направленность математических дисциплин [12]. Рассмотрение практико-ориентированных задач в процессе обучения математике направлено на освоение студентами способов практических действий будущей профессиональ-

ной деятельности [3]. В связи с этим, в ходе решения задачи следует делать акцент практическую интерпретацию полученного результата, а также на обоснование выбора метода решения. Расчетную часть практико-ориентированной задачи рекомендуем выполнять средствами цифровых инструментов.

Например, при изучении темы «Интегральное исчисление» студентами специальности «Финансы и кредит» может быть рассмотрена задача об исследовании неравномерности распределения доходов среди населения отдельного региона или государства в целом. Как известно, такая неравномерность характеризуется кривой Лоренца, являющейся графиком функции $y = f(x)$, где x – доля беднейшего населения, y – доля совокупного дохода, получаемого долей населения x [8].

Поскольку при $x \in [0; 1]$ функция удовлетворяет неравенству

$$0 \leq f(x) \leq x,$$

то неравномерность распределения доходов будет прямо пропорциональна площади фигуры OAB . В качестве меры указанной неравномерности выступает коэффициент Джинни k , равный отношению площади фигуры OAB к площади треугольника OAC (рис. 3).

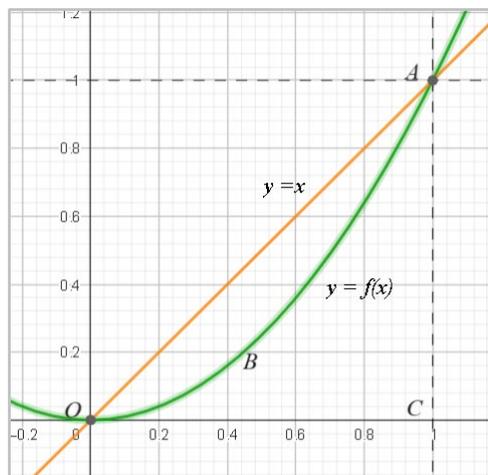


Рисунок 3 – Графическая интерпретация решения задачи о неравномерности распределения доходов населения

Площадь фигуры OAB при известной зависимости $f(x)$ удобно найти с помощью определенного интеграла. Поэтому, изучая тему «Приложения определенного интеграла», студентам-финансистам можно предложить такую практико-ориентированную задачу.

Задача 2. По данным проведенных исследований о распределении доходов населения в стране N кривая Лоренца задается уравнением

$$y = \frac{x}{5-3x},$$

где $x \in [0; 1]$. Вычислить коэффициент Джинни.

Для решения задачи студентам необходимо найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \frac{x}{5-3x}$ и $y=x$ при $x \in [0; 1]$. Для визуализации фрагмента решения задачи можно выполнить построение фигуры с помощью инструментария GeoGebra в режиме *Graphing* (рис. 4).

С позиций математики нахождение площади фигуры, ограниченной графиками данных функций, сводится к вычислению определенного интеграла вида:

$$S_{OAB} = \int_0^1 \left(x - \frac{x}{5-3x} \right) dx. \quad (1)$$

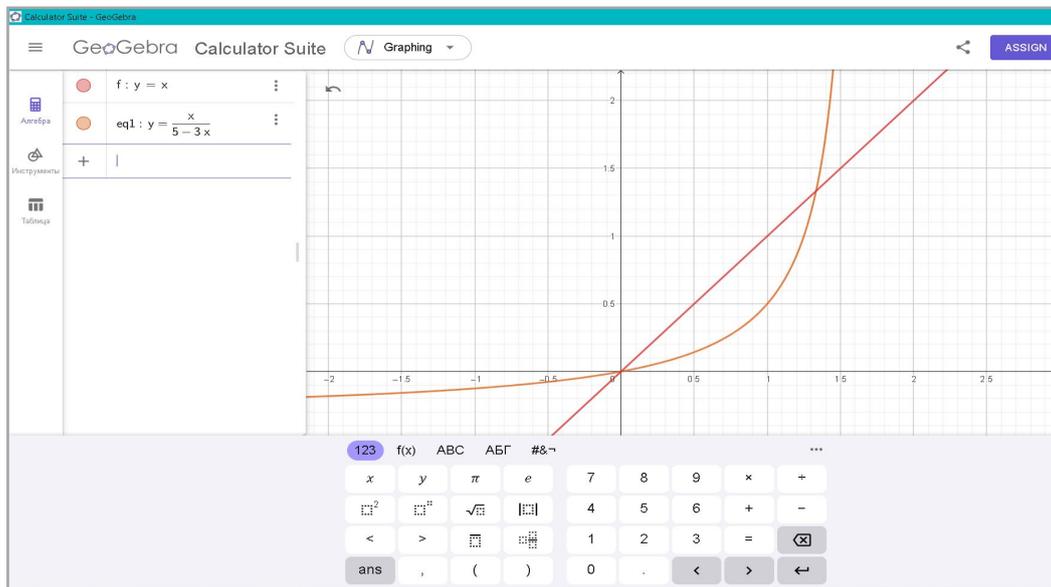


Рисунок 4 – Фигура, соответствующая задаче 2

Расчетную часть задачи – вычисление определённого интеграла от функции, описывающей закономерность распределения доходов населения – рекомендуем выполнить с помощью программы GeoGebra. Для вычисления интеграла нужно использовать закладку *Функции и исчисление* в меню *Математические операции*. Данная закладка позволяет вычислять различные типы интегралов с помощью встроенных команд CAS. Для решения задачи 2 следует выбрать команду *Интеграл* (<Функция>, <Начальное значение>, <Конечное значение>) и набрать с клавиатуры в командной строке программы аналитическое выражение подынтеграль-

ной функции, нижний и верхний пределы интегрирования. Результатом выполнения команды будет точное значение определённого интеграла, а также запись интеграла в символьном виде. Для вычисления площади фигуры целесообразно взять приближенное значение определённого интеграла. Чтобы его найти, нужно выполнить команду *Приблизительно равно*, нажав на экране монитора соответствующую иконку \approx . В результате выполнения команды программа GeoGebra выведет на экран приближенное значение интеграла, которое удобно использовать для дальнейшего вычисления индекса Джинни (рис. 5).

Зная значение площади фигуры OAB , и учитывая, что $S_{\Delta OAC} = 0,5$, можно вычислить коэффициент Джинни k :

$$k = \frac{S_{OAB}}{S_{OAC}}. \quad (2)$$

При заданном распределении доходов населения коэффициент Джинни равен $k = \frac{0,324}{0,5} = 0,648$.

Ответ: $k = 0,648$.

Вычислив значение коэффициента, следует выполнить анализ полученного результата с позиций практической деятельности специалиста финансового сектора: как изменится значение коэффициента Джинни с ростом или падением доходов населения; какие следует предпри-

нять меры для нивелирования неравномерности распределения доходов; какое влияние на развитие финансово-экономического сектора оказывает неравномерность распределения доходов населения и пр. Таким образом, инструментальные средства GeoGebra позволяют без существенных затрат времени найти точное математическое решение практико-ориентированной задачи и сделать основной акцент на занятии по математике на различных практических применениях определённого интеграла в области финансово-экономической и финансово-управленческой деятельности.

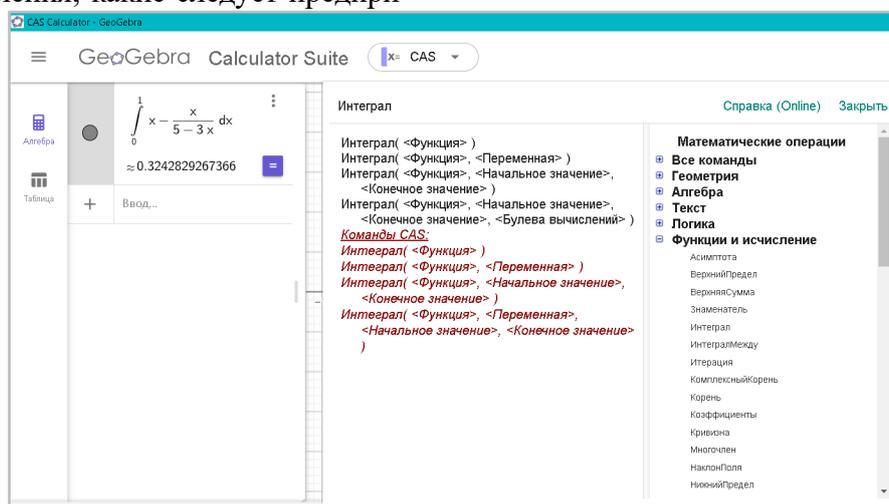


Рисунок 5 – Решение практико-ориентированной задачи в GeoGebra

Выводы. Обобщая сказанное, приходим к выводу о том, что в практико-ориентированном обучении математике студентов финансово- управленческих специальностей программа GeoGebra является эффективным средством обучения поскольку:

1) обладает обширным набором инструментов, позволяющих выполнять численные расчеты, аналитические преобразования и получать решения математических задач в символьном и численном виде. Встроенные команды CAS отражают операторы, функции и объекты из основных разделов математики. Это позволяет использовать программу GeoGebra для проверки правильности полу-

ченных результатов решения математических задач, проведения громоздких расчетов в ходе их решения, оценки вероятности случайных событий, обработки больших массивов эмпирических данных и пр.;

2) позволяет визуализировать математические понятия, фрагменты решения задач, а также результаты их решения. Работа во встроенных режимах 3D Calculator и Graphic не требует от обучающихся наличия специальных умений и знаний. Чтобы выполнить графическое построение математического объекта достаточно в командной строке ввести в символьном виде аналитическое выражение, определяющее этот объект. Простота

применения делает программу GeoGebra удобным средством построения графиков функций, поверхностей, областей определения функций одной или двух независимых переменных, области интегрирования, площади фигуры;

3) способствует формированию у студентов математической грамотности, благодаря необходимости вводить аналитические выражения функций, логические выражения, символьные записи дифференциальных уравнений и пр. в том виде, который принят в соответствующем разделе математики;

4) предоставляет удобный и простой в применении инструментарий для решения практико-ориентированных задач. С помощью обширной библиотеки функций, а также встроенных команд CAS, средствами GeoGebra могут быть выполнены аналитические и численные расчеты в ходе выполнения отдельных этапов решения практико-ориентированных задач из различных разделов математики. Во встроенных меню *Статистика*, *Логика*, *Вероятность* и *Financial* предусмотрены функции, позволяющие выполнять обработку эмпирических данных, рассчитывать вероятностные оценки показателей финансово-экономической деятельности, оценивать возможные риски принятия тех или иных управленческих решений.

Таким образом, использование программы GeoGebra в обучении математике студентов финансово-управленческих направлений подготовки будет способствовать формированию у них практических умений применять методы математики в решении профессиональных задач специалистов финансового сектора.

Благодарности. Исследования проводились в ФГБОУ ВО «ДОНГУ» при финансовой поддержке Азово-Черноморского математического центра. (Соглашение от 29.02.2024 № 075-02-2024-1446)

1. Бурмистрова, Н.А. Математическая подготовка бакалавров экономики в условиях цифрового общества / Н.А. Бурмистрова, В.А. Шамис // *Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий*. – 2022. – Т. 11, № 3. – С. 5–10. – DOI: 10.24412/2225-8264-2022-3-5-10

2. Гребенкина, А.С. Реализация технологии визуализации средствами автоматизированных систем в контексте обучения математике студентов технических специальностей / А.С. Гребенкина // *Человеческий капитал*. – 2023. – № 12(180). – Часть 2. – С. 178–183. DOI: 10.25629/НС.2023.12.55

3. Гребенкина, А.С. Система практико-ориентированных задач как средство формирования математических умений у студентов технических специальностей // *Гуманитарные и социальные науки*. – 2024. – Т. 102, № 1. – С. 145–150. DOI: 10.18522/2070-1403-2024-102-1-145-150.

4. Дворяткина, С.Н. Эффекты интерактивного обучения математике в высшей школе с применением цифровых технологий / С.Н. Дворяткина, А.М. Лопухин // *Современные проблемы физико-математических наук : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Орел, 22–25 ноября 2018 года* / под общ. ред. Т.Н. Можаровой. – Орел : Изд-во «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», 2018. – С. 41–47.

5. Егорова, Е.М. К вопросу о цифровизации в обучении математических дисциплин / Е.М. Егорова // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. – 2020. – Т. 9, № 4 (33). – С. 121–124. DOI:10.26140/аип-2020-0904-0025

6. Ерилова, Е.Н. Изучение кривых второго порядка с использованием ИГС GEOGEBRA / Е.Н. Ерилова // *Научные исследования: теория, методика и практика : сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 29 января 2018 года*. – Чебоксары : Изд-во ООО «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2018. – С. 80–81.

7. Карданов, С.О. Некоторые особенности преподавания математики студентам гуманитарных специальностей в техническом вузе / С.О. Карданов, В.И. Леванков, К.Т. Тибилев // *Актуальные проблемы*

преподавания математики в техническом вузе. – 2019. – № 7. – С. 137–140.

8. Катонин, С.А. Применение коэффициента Джинни в исследованиях пространственного неравенства в агломерациях регионов / С.А. Катонин // *Russian Journal of Management*. – 2022. – №. 4. – С. 217–221. DOI:10.29039/2409-6024-2022-10-4-217-221.

9. Константинова, Д.С. Цифровые компетенции как основа трансформации профессионального образования / Д.С. Константинова, М.М. Кудалева // *Экономика труда*. – 2020. – Том 7. № 11. – С. 1055–1072.

10. Мазуренко, Е.В. Аспекты применения компьютерных программ при преподавании высшей математики в вузе / Е.В. Мазуренко // *Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки»*. – 2017. – Том 15, № 1(33). – С. 48–46.

11. Морозов, А.В. Личностно-ориентированное обучение в современном информационном пространстве / А.В. Морозов // *Постсоветское пространство – территория инноваций : Материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Москва, 09–10 декабря 2016 года*. – Москва : Изд-во «МРСЭИ», 2016. – С. 146–150.

12. Ротанева, Н.Ю. Профессионально-ориентированная математическая подготовка будущих специалистов сферы информационных систем и технологий / Н.Ю. Ротанева, В.С. Прач // *Дидактика математики: проблемы и исследования*. – 2024. – Вып. 1(61). – С. 25–33. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-61-25-33.

13. Паршин, А.В. Повышение качества и успешности освоения математики обучающимися инженерно-технических и военно-инженерных вузов / А.В. Паршин // *Развитие современной науки: опыт теоретического и эмпирического анализа : монография / А.А. Абдибайитова, О.Н. Биль, Н.А. Горбач [и др.]*. – Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2024. – С. 5–37.

14. Савельева, С.В. О возможности решения проблемы визуализации учебной информации в процессе изучения дисциплины «Информатика» / С.В. Савельева, И.Х. Валеева // *Инновационное развитие профессионального образования*. – 2019. – № 2 (22). – С. 50–55.

15. Сафонов, В.И. Потенциальные воз-

можности интерактивной среды *Geogebra* в реализации преемственности математического образования «школа-вуз» / В.И. Сафонов, О.А. Бакаева, Е.А. Тагаева // *Перспективы науки и образования*. – 2019. – № 1 (37). – С. 431–444. DOI: 10.32744/pse.2019.1.32.

16. Синчуков, А.В. Реализация принципа наглядности в обучении высшей математике средствами *Geogebra* / А.В. Синчуков // *Математическое образование в школе и вузе: инновации в информационном пространстве : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Казань, 17-21 октября 2018 года*. – Казань: Изд-во «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2018. – С. 124–129.

17. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования : утверждена Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 14 июля 2021 г. – Текст : электронный // Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. – Москва, 2021. – 267 с. – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllrbiwtujw.pdf>. – (дата обращения: 16.03.2024)

18. Тутынина, О.И. Использование приложения *PhotoMath* и других онлайн-калькуляторов в преподавании высшей математики / О.И. Тутынина, А.А. Беспалько, Н.В. Сочнева, И.Д. Камскова // *Современные наукоемкие технологии*. – 2024. – № 2. – С. 74–79. DOI: 10.17513/snt.39936

19. Шмигирилова, И.Б. Цифровые технологии в преподавании математики / И.Б. Шмигирилова, С.В. Колисниченко, О.В. Григоренко // *Актуальные вопросы образования*. – 2022. – № 3. – С. 153–160.

20. Geertshuis, S., Liu, Q., Rix, N., Murdoch O., McConnell M. Learning by watching other learn: the use of videoed tutorials in undergraduate business education / S. Geertshuis, // *Higher Education Pedagogies*. – 2021. – Vol. 6, no. 1. – С. 156–174. DOI: 10.1080/23752696.2021.1916980

21. Dalinger V.A., Moiseeva N.A., Polyakova T.A. Mutual integration of information and mathematical training for engineers in the digitization era // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. – 2021 – №14(9). – P. 1399–1419

22. Kordigel Aberšek, M., Aberšek B.

Digital competence for science technology and engineering education // *Journal of Baltic Science Education*. – 2022. – No. 21(1). – Pp. 108–120. – DOI: 10.33225/jbse/22.21.108

23. Mkhathshwa, T.P. Best practices for teaching the concept of the derivative Lessons from experienced calculus instructors // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2024. – No. 20 (4), em.

2426. – DOI: 10.29333/ejmste/14380

24. Suryadi, Muslim A.Q., Setyono L. Exploring the nexus of digital leadership and digital literacy on higher education performance: The role of digital innovation // *European Journal of Educational Research*. – 2024. – No. 13(1). – Pp. 207–218. – DOI: 10.12973/eu-jer.13.1.207.



THE GEOGEBRA PROGRAM AS A MEANS OF PRACTICE-ORIENTED MATHEMATICS TEACHING TO STUDENTS OF FINANCIAL AND MANAGERIAL SPECIALTIES

Grebenkina Aleksandra,

*Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Donetsk State University,
Donetsk, Russian Federation*

Khitrik Anna,

*Senior lecturer
Donetsk National University of Economics and Trade
named after Mikhail Tugan-Baranovsky,
Donetsk, Russian Federation*

Abstract. *The article considers the potential of the dynamic mathematical program GeoGebra in practice-oriented teaching mathematics to students of financial and managerial fields of study. The possibilities of the program are demonstrated and its tools are described, which make it possible to strengthen the practical orientation of mathematical disciplines in teaching finance students. It is shown how this software product can be used to visualize mathematical concepts and fragments of problem solving, perform numerical and analytical calculations. Examples of solving practice-oriented tasks for students of financial and managerial areas of training using GeoGebra are given. It is concluded that the use of the GeoGebra program in practice-oriented teaching of mathematics allows to improve the quality of mathematical training of students, contributes to the formation of their practical skills to apply mathematical methods in solving professional problems of specialists in the financial sector, and also prepares students to work in the digital economy.*

Keywords: *teaching mathematics, practice-oriented approach to learning, practice-oriented task, visualization of educational material, GeoGebra program, future specialists of the financial sector.*

For citation: Grebenkina A., Khitrik A. (2024). The GeoGebra program as a means of practice-oriented teaching mathematics to students of financial and managerial specialties. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 2(62), pp. 38–49. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-38-49.

Поступила в редакцию 22.04.2024

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

УДК [378.015.31:316.47]:8-057.875
DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-50-58

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ-ФИЛОЛОГА

Кудрейко Ирина Александровна,
кандидат филологических наук, доцент,
e-mail: i.kudreiko2023@mail.ru
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,
г. Донецк, РФ



Аннотация. Основным подходом продуктивного обучения в высшей педагогической школе выступает коммуникативный, который представляет комплексный процесс, направленный на взаимодействие индивидов, обеспечивающий с помощью системы установленных знаков взаимообмен информацией, во время которого каждый участник осваивает общечеловеческий опыт, овладевает общепринятыми ценностями, формируется как субъект коммуникации. Для будущего педагога, в том числе и учителя-филолога, важным является овладение таким подходом и сформированность коммуникативной компетентности, являющейся одним из компонентов его профессиональной компетентности. В статье на примере подготовки будущих учителей-филологов в Донецком государственном университете описываются приемы формирования коммуникативной компетентности путём внедрения инновационных форм и методов обучения студентов, позволяющих создать максимальное приближение процесса обучения к реальному процессу коммуникации, основанных на вовлечении студентов в такие виды деятельности, как проектная, эвристическая, творческая. Средствами овладения механизмами построения и восприятия речевого высказывания, его перефразирования, умения порождать, истолковывать текст в ходе речевой коммуникации служат цифровые инструменты.

Ключевые слова: коммуникативная компетентность, будущий учитель-филолог, инновационные формы обучения студентов, методы обучения, цифровизация обучения будущих филологов.

Для цитирования: Кудрейко, И.А. Формирование коммуникативной компетентности будущего учителя-филолога / И.А. Кудрейко // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 44–52. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-50-58.



Постановка проблемы. Образование является той сферой деятельности, которая непосредственно связана со всеми сторонами жизни общества. От качества

образования, уровня подготовки педагогических кадров зависят перспективы развития государства. Учитывая тот факт, что основой педагогической деятельности

является общение педагога с обучающимися, к педагогам новой генерации в рамках субъект-субъектного подхода выдвигаются требования, согласно которым они должны строить взаимоотношения, совместную деятельность с обучающимися посредством диалога с целью максимального развития их способностей. Для этого у педагогов, в частности учителей-филологов, должна быть сформирована коммуникативная компетентность, позволяющая эффективно выстраивать систему отношений в процессе взаимодействия с обучающимися, администрацией, коллегами, и способствующая результативности профессиональной деятельности педагога, его саморазвитию и повышению профессионального квалификационного уровня.

Актуальность темы обусловлена необходимостью повышения качества подготовки будущих учителей, в частности учителей-филологов, при этом особое внимание необходимо уделять формированию коммуникативной компетентности в процессе получения студентами университетского образования.

Анализ актуальных исследований. И.А. Зимняя, изучая важность применения компетентностного подхода в образовании, отмечает, что определение значимости формирования коммуникативной компетентности как компонента профессиональной компетентности педагога прослеживается в работах ученых уже в 90-е годы XX века [12]. Так, Л.М. Митина, основываясь на исследованиях А.К. Марковой, Л.А. Петровской, выделяет две подструктуры педагогической компетентности – деятельностьную и коммуникативную. Основываясь на анализе педагогической литературы и собственном опыте, мы согласимся с мнением ученых о том, что коммуникативная компетентность одна из основных подструктур педагогической компетентности, а уровень ее сформированности является показателем профессионализма педагога.

На современном этапе развития педа-

гогической науки вопросам формирования коммуникативной компетентности педагогов посвящены работы таких ученых и исследователей: М.М. Агоевой, Л.В. Большаниной, Н.В. Буренковой, И.А. Зимней, И.Е. Крамаревой, М.Л. Кривуть, Е.В. Лисеевой, Н.Г. Марковой, Н.Ю. Моспановой и многих других.

В них рассматриваются вопросы, связанные с теоретическими и практическими аспектами формирования коммуникативной компетентности у студентов [1]; со структурой, компонентами и уровнями коммуникативной компетентности преподавателя образовательной организации высшего образования [4]; с использованием приемов и методов проектной деятельности с целью формирования коммуникативной компетентности у студентов вузов России [5]; с критериально-диагностическим инструментарием оценки уровня сформированности коммуникативной компетентности у студентов педагогических специальностей [13]; с важностью формирования коммуникативной компетентности у будущих педагогов [13; 17; 18] и др. При этом анализ активных и интерактивных форм и методов обучения, используемых в образовательном процессе студентов – будущих учителей словесности при формировании у них коммуникативной компетентности, представлен не достаточно глубоко и требует дополнительного изучения.

Цель статьи – представить активные и интерактивные формы и методы обучения студентов филологических направлений подготовки Донецкого государственного университета, направленные на формирование у них коммуникативной компетентности как одной из подструктур педагогической компетентности будущего учителя, в частности учителя-филолога.

Изложение основного материала. При подготовке учителей-предметников, в том числе и учителей-филологов, одной из главных целей обучения является развитие способностей использовать язык не

только как средство предоставления учебного материала, но и как средство общения. Отметим, что в нашем исследовании общение рассматриваем как комплексный процесс, обеспечивающий с помощью вербальных и невербальных знаков обмен информацией, позволяющей овладевать системой общепринятых ценностей, усваивать общечеловеческий опыт [16].

Профессионализм учителя, в частности учителя-филолога, заключается в умении владеть словом: доступно объяснять изучаемый материал, повышать мотивационную, познавательную и мыслительную активность обучающихся, вести дискуссии, проводить беседы, аргументировать свою точку зрения, предотвращать конфликтные ситуации. Именно коммуникативная компетентность, отмечает С.Л. Троянская, лежит в основе педагогической коммуникации, которая предполагает «организацию педагогического процесса как общения, взаимосвязи, сотрудничества на основе приема, переработки и передачи информации, личностных смыслов и ценностных отношений» [26].

Руководствуясь вышеизложенным, под коммуникативной компетентностью педагога, в частности учителя-филолога, в нашем исследовании понимаем интегральную характеристику личности, основанную на коммуникативных знаниях, умениях, способностях, а также на личностных качествах, позволяющих лаконично, доступно и грамотно излагать учебный материал, эффективно применять коммуникативные тактики и стратегии в профессиональной педагогической деятельности, внимательно слушать участников коммуникации и правильно реагировать на полученную информацию.

Формирование коммуникативной компетентности бакалавров, будущих учителей-филологов, в процессе получения университетского образования, например, в Донецком государственном университе-

те, происходит в процессе изучения дисциплин базовой и вариативной части, а также в период прохождения производственной (педагогической) практики.

Остановимся на рассмотрении вопроса формирования коммуникативной компетентности у будущего педагога на примере Донецкого государственного университета (ДонГУ).

Нами для направления подготовки 45.03.01 Филология (Профиль: Русский язык и литература) выбраны дисциплины, при изучении которых происходит формирование коммуникативной компетентности у студентов, будущих учителей-филологов:

Иностранный язык (1 курс, 1, 2 семестры);

Орфографический и орфоэпический практикум (1 курс, 2 семестр);

Основы речевой деятельности (2 курс, 3 семестр);

Основы межкультурной коммуникации (3 курс, 5 семестр);

Методика преподавания русского языка (3 курс, 6 семестр);

Методика преподавания русской литературы (3 курс, 6 семестр);

Риторика (4 курс, 7 семестр);

Практикум по корректуре и основам редактирования текста (4 курс, 7 семестр);

Стилистика и культура речи (4 курс, 8 семестр),

Этические и эстетические основы художественной словесности (4 курс, 8 семестр).

Для развития коммуникативной компетентности студентов филологических направлений подготовки нами в образовательном процессе при изучении указанных дисциплин использовались активные и интерактивные формы и методы обучения, основанные на вовлечении студентов в такие виды деятельности, как проектная, эвристическая, творческая.

При этом анализ работ, посвященных использованию проектной деятельности в системе высшего образования, позволил

сделать вывод, что данный вид деятельности рядом ученых и исследователей рассматривается и как методом обучения, и как средство практического применения усвоенных знаний и умений в области будущей профессиональной деятельности [20, с. 96].

Проектная деятельность в образовательном процессе ДонГУ при изучении дисциплин базового и вариативного блоков бакалаврами филологических направлений подготовки способствует формированию у них коммуникативной компетентности. Для будущих учителей-филологов такая деятельность является профессиональной, так как определена в федеральном государственном образовательном стандарте 45.03.01 «Филология» в универсальной компетенции УК-4, которой должен обладать выпускник, освоивший программу бакалавриата по данному направлению подготовки [27].

Внедрение проектной деятельности в образовательный процесс студентов филологических направлений подготовки способствует активизации естественной мотивации обучающихся за счёт значимости конечного результата, а также позволяет поэтапно формировать междисциплинарные знания и умения [5, с. 267; 9].

Что касается эвристической деятельности студентов, согласимся с мнением О.В. Диривянкиной, которая указывает, что эвристическая учебная деятельность имеет в своей основе мыслительные механизмы поискового характера и направлена на преобразование модели проблемной ситуации в план, с помощью которого исходная стратегия приведет к решению задачи. При этом сам интеллектуальный акт эвристической деятельности ведет к выработке таких способов регуляции, которые помогают соединить в единый пазл фрагментарно разрозненные компоненты операции [8, с. 116].

Следует отметить, что эвристическая деятельность связана с творческой, под которой в образовательном процессе мы, руководствуясь определением, предло-

женным Т.Н. Савенко и Т.В. Савенко, понимаем, высший качественный уровень педагогического профессионализма, который проявляется в креативности личности и деятельности педагога. Формирование педагогического творчества носит поэтапный характер, представляется как непрерывный процесс профессионально-педагогической подготовки и профессионального роста учителя в самостоятельной практической деятельности [25].

Проанализируем методы и формы обучения, применяемые в учебно-воспитательном процессе студентов филологических направлений подготовки Донецкого государственного университета.

Активные и интерактивные формы обучения рассматриваем как совокупность таких способов и форм организации учебно-воспитательного процесса, которые способствуют активному взаимодействию студента и преподавателя, живому обмену суждениями между ними и позволяют обучающимся стать равноправными и заинтересованными участниками образовательного процесса, что, в свою очередь, позволяет осознанно овладевать учебным материалом и определяет его практическое использование [7; 24].

Среди названных форм обучения особое место в образовательном процессе Донецкого государственного университета при подготовке студентов филологических направлений подготовки с целью формирования у них коммуникативной компетентности занимают следующие: *лекция-визуализация, лекция-провокация, перевернутая лекция*. К инновационным методам обучения относим *деловую игру, проблемную ситуацию* и т.д.

Дадим их характеристику.

Лекция-визуализация – направлена на простое и доступное изложение сложного и объемного материала путем подкрепления излагаемого материала зрительными образами. А.В. Антонова и Л.М. Романова, проанализировав преимущества применения иллюстративных и нагляд-

ных материалов на лекции, считают, что современные информационные средства обучения значительно расширяют возможности визуализации с вовлечением различных ощущений (зрительных, слуховых, кинестетических и т.д.) и восприятия (целостность, предметность, осознанность) [2, с. 108]. Для визуализации учебного материала в образовательном процессе Донецкого государственного университета активно применяются *скрайбинг-технологии*.

Данные технологии используются в учебно-воспитательном процессе студентов-филологов как цифровой инструмент реализации взаимосвязи формульной, текстовой информации с визуальными образами (графиками, фигурами, схемами и др.). Как указывают М.Р. Желтухина и Е.Б. Пономаренко, скрайбинг-технология выступает универсальным средством обеспечения интерактивной визуальной коммуникации, что оказывает положительное влияние на результаты образовательного процесса [11]. Так, например, изучая методику обучения русской литературе, будущие учителя знакомятся с программой VideoScribe, которая позволяет создавать видео на социальные темы, рекламные видеосюжеты, сообщения по теме, рассказы о книгах, самопрезентации и т.д. С помощью скрайбинга студенты обучаются «экранизировать» сказки, стихи, загадки, что, несомненно, является ценным для будущего учителя [15].

Лекция-провокация – рассчитана на стимулирование студентов к постоянно-му анализу и контролю информации, подаваемой на лекции, и к поиску ошибок, то есть проявлению своих эвристических позиций [23]. Е.И. Скафа и Е.В. Тимошенко указывают на значимость применения эвристических приемов в учебно-воспитательном процессе студентов, будущих учителей, так как использование данных приемов способствует приобретению студентами опыта эвристической и творческой деятельности, что позволяет развивать способности и потребности к

самостоятельному, творческому мышлению [23, с. 61]. Эффективность лекции-провокации заключается в том, что студенты знакомятся с темой следующего лекционного занятия, например: «Верификация знаний» или «Испытание на правдоподобие» и дают ряд вопросов для самостоятельного анализа и аргументированного объяснения, например: *Можно ли считать концом серебряного века русской поэзии 1917 год? Краткость – это главное достоинство речи.*

«Перевернутая» лекция – основана на перестановке этапов обучения: основной материал изучается студентами самостоятельно, а в аудитории осуществляется проверка изученного и рассматриваются вопросы, вызвавшие наибольшие затруднения в понимании. Применение данного вида лекций наиболее результативным является при изучении объемных тем, так как позволяет увеличить количество времени на овладение материалом, проанализировать и закрепить наиболее сложные вопросы.

Все названные виды лекций направлены на повышение мотивационной, познавательной и поисковой активности студентов, организацию их учебной деятельности, в том числе и самостоятельной работы, что способствует лучшему усвоению теоретического материала, развивает речевые умения и навыки, обогащает словарный запас, формирует устойчивые речевые / языковые конструкции, закрепляет навыки разрешения тех или иных вопросов из предметной области знаний.

Деловая игра – метод обучения студентов – будущих учителей, основу которого составляют ситуации, имитирующие реальную педагогическую деятельность. Примером деловой игры с целью подготовки будущих учителей-филологов к профессиональной педагогической деятельности может быть игра *«Строим будущее»*. В ней каждому участнику предлагается вначале указать какие качества они развивают у обучающихся, затем – каким видят идеального обучающе-

гося, а после – перечислить характеристики идеального взрослого. Полученные результаты сравнить и проанализировать.

Проблемная ситуация, согласно трактовкам в педагогических словарях, – это ситуация, для овладения которой отдельный субъект (или коллектив) должен найти и применить новые для себя знания или способы действий. В проблемной ситуации следует различать её объективную сторону (противоречие между сложностью, которую надо преодолеть, и недостаточностью имеющихся средств достижения этой цели) и субъективную сторону (осознание субъектом этого противоречия и принятие или постановка им соответствующей проблемной задачи) [14].

Полагаясь на вышеизложенное, в нашем исследовании *проблемная ситуация* – это противоречивое задание, требующее от обучающегося эффективного адекватного разрешения, основанного на актуализации знаний, творческом потенциале, опыте, умении анализировать и интеллектуальных способностях обучающегося. Выполнение проблемных учебных заданий, позволяет активизировать мыслительную деятельность студентов и вызвать у них потребность в их обсуждении, что способствует формированию и расширению их речевых возможностей.

Отметим, что проблемная ситуация является единицей организации учебного процесса и охватывает презентацию речевого материала, формирование речевых навыков и является основой организации речевых единиц. Основными условиями моделируемых на занятии ситуаций являются: мотивационно-целевые факторы; общий контекст деятельности; социальные, статусные, позиционные, деятельностные и нравственные взаимоотношения коммуникантов; количество участников коммуникации; пространственно-временная локализация; уровень языковой подготовки участников коммуникации; речевой стимул; этикетные формулы [16].

Среди проблемных ситуаций, направленных на формирование коммуникативной компетентности студентов, будущих учителей-филологов, в качестве примера предложим такую: *при изучении правописания наречий с частицей не учитель предлагает обучающимся, руководствуясь правилами, схемами, доказать, что наречие не собственноручно пишется с частицей не раздельно.*

Еще одной востребованной интерактивной интенсивной практико-ориентированной формой обучения, основанной на всестороннем опыте обучения за счет привлечения к активному взаимодействию в образовательном процессе всех участников, является тренинг. Основная цель данной интерактивной формы обучения заключается в развитии способностей межличностной коммуникации и повышении уровня профессионализма во взаимодействии.

О.Ю. Муллер указывает на эффективность применения в образовательном процессе студентов коммуникативных тренингов, направленных на формирование коммуникативной компетентности, рассматривая коммуникативный тренинг как один из видов краткосрочного обучения навыкам взаимодействия с людьми и поведением в коллективе, эффективным способом общения с людьми [19].

Для формирования у студентов-филологов коммуникативной компетентности в образовательный процесс Донецкого государственного университета включены элементы пирингового (Peer-to-peer, или взаимного) обучения. Данный вид обучения эффективен при формировании коммуникативной компетентности, поскольку в процессе обмена информацией у студентов формируются навыки говорения, устойчивые речевые / языковые формулы. Общеизвестно, что для лучшего усвоения материал, его необходимо проговорить. Например, обучая последние годы студентов ДонГУ в дистанционном формате (связано с проведением специальной военной операции

на территории Донецкой Народной Республики), для реализации взаимного обучения используются социальные сети: ВКонтакте, Телеграм, сервис Яндекс.Телемост. В данном виде учебной деятельности ведущая роль принадлежит обучающимся, а преподаватель координирует, корректирует деятельность студентов. В процессе изложения изученного материала собеседнику студент структурирует материал, определяет пробелы в знаниях, подбирает необходимые речевые формулы для адекватного и грамотного предоставления материала собеседникам. Это, в свою очередь, способствует более глубокому усвоению обучающимися предметных знаний.

Выводы. В нашей работе представлены различные формы активного и интерактивного обучения, применяемые в образовательном процессе студентов филологических направлений подготовки Донецкого государственного университета, направленные на формирование у обучающихся как коммуникативной компетентности, так и профессиональной. Акцентируя внимание на описанных формах и методах обучения, актуальным является высказывание А.А. Вербицкого, в котором автор утверждает, что «последовательная трансформация одной формы обучения в другую все более приближается к формам организации профессиональной деятельности, но не теряет своих педагогических свойств и возможностей» [6, с. 98]. Также отметим, что детальное описание указанных форм обучения, реализуемых в процессе подготовки учителей-предметников представлено в работах ученых и исследователей Донецкого государственного университета [9; 14; 15; 22; 23].

Таким образом, комплексное внедрение активных и интерактивных форм и методов обучения в образовательный процесс университета при подготовке будущих учителей-филологов к педагогической деятельности при изучении указанных дисциплин способствует формированию у обучающихся высокого уров-

ня коммуникативной компетентности, что определяет успех их будущей профессиональной деятельности.

Важным является усиление количественной и качественной активации применения указанных методов с учетом дисциплин и практик в условиях высшего образования.

1. Агоева, М.М. Теоретические и практические аспекты формирования коммуникативной компетентности у студентов / М.М. Агоева // *Мировая наука*. – 2024. – № 1 (82). – С.158–161.

2. Антонова, А.В. Интеракция и визуализация в лекциях по высшей математике / А.В. Антонова, Л.М. Романова // *Вестник Казанского государственного энергетического университета*. – 2018. – № 1 (37). – С. 105–114.

3. Бадак, Б.А. об особенностях компьютерно-педагогического сопровождения в практико-ориентированной математической подготовке студентов технического университета / Б.А. Бадак, Н.В. Бровка // *Дидактика математики: проблемы и исследования*. – 2023. – Вып. 4 (60). – С. 37–47. DOI: 10.24412/2079-9152-2023-60-37-47.

4. Большанина, Л.В. Структура, компоненты и уровни коммуникативной компетентности преподавателя вуза / Л.В. Большанина // *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2017. – № 11. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/470129.htm> (дата обращения 12.03.2024). – Текст: электронный.

5. Буренкова, Н.В. Развитие профессиональной коммуникативной компетентности будущих специалистов средствами проектной деятельности в вузах России / Н.В. Буренкова, Н.Ю. Моспанова, И.Е. Крамарева // *Управление образованием: теория и практика*. – 2024. – Т. 14, № 2-1. – С. 266–274. DOI: 10.25726/z3665-9094-9340-h

6. Вербицкий, А.А. Теория и технологии контекстного образования: учебное пособие / А.А. Вербицкий. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2017. – 266 с.

7. Воробьева, М.А. Интерактивные методы как механизм развития потенциа-

ла педагогических ресурсов / М.А. Воробьева // Педагогическое образование в России. – 2015. – №9. – С. 19–22.

8. Диривянкина, О.В. Эвристическая деятельность как метод нестандартных вероятностных решений. Характеристики и стратегии / О.В. Диривянкина // Вестник Самарского юридического института. – 2018. – № 1 (27). – С. 115–118.

9. Евсеева, Е.Г. Подготовка будущих учителей математики к применению методов инженерии знаний в проектировании учебной деятельности / Е.Г. Евсеева // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 1 (61). – С. 43–53. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-61-43-53.

10. Жакуппаева, Б.Б. Критерии сформированности коммуникативной компетентности // Б.Б. Жакуппаева / Педагогическая наука и практика. – 2019. – № 2 (24). – С. 77–81.

11. Желтухина, М.Р. Скрайбинг как средство интерактивной визуальной коммуникации / М.Р. Желтухина, Е.Б. Пономаренко // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – №71-4. – С. 95–99.

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

13. Кривуть, М.Л. Коммуникативная компетентность педагога: критериально-диагностический инструментарий / М.Л. Кривуть // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. – 2022. – № 1 (76). – С. 50–56.

14. Кудрейко, И.А. Технология решения ситуационно-методических задач в условиях контекстного обучения будущих преподавателей высшей школы / И.А. Кудрейко, А.А. Борисова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2023. – Вып. 4 (60). – С. 24–30. DOI: 10.24412/2079-9152-2023-60-24-30.

15. Кудрейко, И.А. Цифровые технологии как инструмент развития профессионально значимых ценностей будущего учителя-словесника / И.А. Кудрейко, Е.И. Скафа // Известия Самарского научного центра РАН. Социальные, гуманитарные, ме-

дико-биологические науки. – 2023. – Т. 25, № 4 (91). – С. 65–75.

16. Кудрейко, И.А. Принципы обучения студентов славянским языкам на основе коммуникативного подхода / И.А. Кудрейко // Вестник Донецкого национального университета. Серия Д : Филология и психология. – 2020. – № 3-4. – С. 28–33.

17. Лисеева, Е.В. Формирование коммуникативной компетентности у будущих педагогов / Е.В. Лисеева, Н.В. Буренкова // Вестник магистратуры. – 2019. – № 4-2 (91). – С. 124–125.

18. Маркова, Н. Г. Формирование коммуникативной компетентности будущего педагога как индикатора успешной профессиональной деятельности / Н.Г. Маркова, А.И. Ишимова // Самарский научный вестник. – 2022. – № 2. – С. 296–301.

19. Муллер, О.Ю. Коммуникативный тренинг как педагогическая технология в работе со студентами с нарушением слуха / О.Ю. Муллер, Е.А. Заковряшина // Заметки ученого. – 2023. – № 2. – С. 95–98.

20. Муллер, О.Ю. Педагогические аспекты исследовательской и проектной деятельности студентов // Живая психология. – 2023. – Т 10, № 3. – С. 95–99.

21. Рябухина, Е.В. Активные и интерактивные образовательные технологии в вузе / Е.В. Рябухина, М.В. Нуждина // Карельский научный журнал. – 2015. – № 3 (12). – С. 26–29.

22. Скафа, Е.И. Технологии обучения как инструмент формирования эвристических приемов в современной школе / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2020. – Вып. 52. – С. 17–21.

23. Скафа, Е.И. Из опыта организации лекции-провокации при обучении эвристическим приемам будущих учителей математики / Е.И. Скафа, Е.В. Тимошенко // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 1 (61). – С. 54–63. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-61-54-63.

24. Смирнова, О.В. Активные методы обучения в вузе / О.В. Смирнова // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2016. – № 4 (73). – С. 129–133.

25. Савенко, Т.Н. Педагогическое творчество: сущность, факторы становления и развития / Т.Н. Савенко, Т.В. Савенко // Вестник Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна. –

2016. – № 1 (47). – С. 101–106.

26. Троянская, С.Л. Педагогическая коммуникация: методология, теория и практика / С.Л. Троянская. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2011. – 148 с.

27. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 45.03.01 Филология : утвержден

приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 986. – Текст : электронный // FGOSVO. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования : [сайт]. – URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS% 20VO%2 03++/Bak/450301_B_3_31082020.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/450301_B_3_31082020.pdf) (дата обращения: 12.01.2024).



FORMATION OF THE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF A FUTURE PHILOLOGIST TEACHER

Kudreiko Irina,

*Candidate of Philological Sciences, Associate Professor,
Donetsk State University,
Donetsk, Russian Federation*

Abstract. *The main approach of productive learning at the higher pedagogical school is communicative, which is a complex process aimed at the interaction of individuals, providing, with the help of a system of established signs, the interchange of information, during which each participant learns universal human experience, masters generally accepted values, and is formed as a subject of communication. For a future teacher, including a teacher of philology, it is important to master this approach and develop communicative competence, which is one of the components of his professional competence. Using the example of the training of future teachers of philology at the Donetsk State University, the article describes techniques for the formation of communicative competence through the introduction of innovative forms and methods of teaching students, which make it possible to create the maximum approximation of the learning process to the real process of communication, based on the involvement of students in such activities as project, heuristic, creative. Digital tools are the means of mastering the mechanisms of constructing and perceiving a speech utterance, paraphrasing it, and the ability to generate and interpret text in the course of speech communication.*

Keywords: *communicative competence, a future philologist teacher, innovative forms of student learning, teaching methods, digitalization of the training of future philologists.*

For citation: Kudreiko I. (2024). Formation of the communicative competence of a future philologist teacher. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 2(62), pp. 50-58. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-50-58.

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 22.03.2024**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ
МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

УДК 37.015.311:004.5-042.4

DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-59-65

**ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ**

Абраменкова Юлия Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент,
e-mail: u.v.abramenkova@mail.ru
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,
г. Донецк, РФ

***Аннотация.** Актуальность исследуемой в статье проблемы обусловлена активным внедрением современных цифровых технологий, электронных ресурсов и сервисов в образовательный процесс. Проведен анализ подходов к определению цифровой грамотности, рассмотрены ее структурные компоненты (информационная, компьютерная, медийная, коммуникативная, технологическая грамотность). Определено, что цифровая грамотность предполагает прежде всего качественное владение электронными средствами и компьютерными технологиями, сформированность умений и навыков у обучающихся работы с «цифрой». Рассмотрены некоторые примеры применения цифровых технологий и электронных образовательных ресурсов для формирования цифровой грамотности и ее компонентов.*

***Ключевые слова:** цифровая грамотность, цифровизация, информационная грамотность, компьютерная грамотность, медийная грамотность, коммуникационная грамотность, технологическая грамотность, электронные ресурсы.*

***Для цитирования:** Абраменкова, Ю.В. Формирование цифровой грамотности обучающихся посредством использования современных электронных ресурсов / Ю.В. Абраменкова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 59–65. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-59-65.*

Постановка проблемы. Современный этап развития системы образования характеризуется широким применением в образовательном процессе различных цифровых, информационно-коммуникационных, облачных, сетевых и других современных технологий. Данные технологии, а также электронные образовательные

программы и ресурсы являются инструментом развития интеллектуальных способностей обучающихся, умения работать с различными видами информации, безопасного использования цифровых технологий, формирования у них способности решать нестандартные задачи, работать в команде, а также владением определен-

ным уровнем цифровой грамотности.

Многие ученые, исследователи, педагоги отмечают, что повышение цифровой грамотности обучающихся, развитие их возможностей в использовании электронных ресурсов, сетевых технологий является приоритетным направлением в работе образовательных организаций. Важным также является то, что формирование цифровой грамотности учащихся должно быть непрерывным и реализовываться не только в рамках уроков информатики, но и других школьных предметов.

Анализ актуальных исследований. Проблемы развития цифровой грамотности участников образовательного процесса, внедрению и использованию цифровых технологий в обучение рассматриваются в работах А. В. Кайсиной, Т.А. Бороненко, В.С. Федотовой [1], Н.В. Грин [2], О.В. Ельцовой [3], О.Ю. Рыбичева [7] и др. Ученые обосновывают теоретические и методические основы формирования цифровой грамотности обучающихся, выделяют инструменты и особенности ее формирования, в частности, изучают возможности использования сетевых ресурсов, мультимедиа и интерактивных технологий, создания цифрового учащегося контента и др.

Научные труды В.С. Князьковой [4], В.И. Токтаровой, О.В. Ребко [9], А.В. Шарикова [13], С. Lankshear, М. Knobel [16], А. Martin, D. Madigan [18] и др. посвящены исследованию структуры, компонентов, особенностей и свойств цифровой грамотности, анализу дефиниций «цифровая компетентность», «цифровая грамотность», «цифровая культура».

Анализ научно-методических публикаций, результатов педагогических исследований дает возможность сделать вывод, что решение проблемы формирования цифровой грамотности учащихся связано прежде всего с позитивной мотивацией школьников к использованию электронных ресурсов, владением ими различными информационно-коммуникационными технологиями, критическим

отношением к информации, эффективным общением в сети и др.

Цель статьи – описать особенности применения современных электронных образовательных ресурсов как средства формирования цифровой грамотности обучающихся.

Изложение основного материала. Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 гг. одним из значимых направлений развития выделено повышение уровня цифровой грамотности, в частности, расширение применения современных цифровых технологий в системе образования, повышение грамотности в сфере медиапотребления, использования интернет-сервисов, а также информационной безопасности [6].

В широком смысле под цифровой грамотностью понимают умение эффективно использовать современные цифровые инструменты: работать с сетевыми ресурсами и компьютерными программами, создавать различный цифровой контент и т.п. [9]. ООН и ЮНЕСКО определяют цифровую грамотность как способность безопасно и надлежащим образом получать, управлять, интегрировать, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых технологий [14]. Основываясь на данной формулировке, О.В. Ельцова под цифровой грамотностью понимает знания, умения и мотивацию в области разработки, эффективного и безопасного использования и применения цифровых ресурсов и цифровой информации [3]. Цифровая грамотность является одним из средств обучения учащихся в современной школе, поскольку влияет на формирование и развитие других способностей и компетентностей обучающихся.

Многие исследователи рассматривают цифровую грамотность как более сложное понятие и выделяют следующие ее составляющие:

–навыки самостоятельного получения, анализа, обработки, критического

осмысления информации;

–эффективное применение электронных устройств, информационно-коммуникационных технологий, программного обеспечения;

–грамотное использование медиа-ресурсов;

–использование сетевых технологий с учетом сетевой безопасности [1, 7, 10, 16].

Наиболее полным, на наш взгляд, является понятие цифровой грамотности, которое дали В. И. Токтарова, О. В. Ребко. Ученые под *цифровой грамотностью* понимают базовую компетенции современного человека, включающую в себя умения и навыки получения, оценки, обработки и создания информации посредством цифровых технологий, выбор наиболее рациональных и подходящих для реализации поставленных целей и задач технических средств и программного обеспечения, их безопасное использование, а также навыки эффективного взаимодействия с другими пользователями и решения коммуникативных задач в условиях цифровой среды, используя для этого ее сервисы и этические нормы [8].

По мнению Т.А. Бороненко, А.В. Кайсиной и В.С. Федотовой одним из важных условий формирования цифровой компетентности обучающихся является создание цифровой образовательной среды, использовании информационно-коммуникационных технологий, интерактивных электронных ресурсов и т.п. [1]. Современные электронные средства обучения позволяют использовать различные методические возможности средств цифровой среды: визуализацию знаний; доступ к различным видам информации средствами мультимедийных и интерактивных технологий; компьютерное моделирование изучаемых объектов, процессов, явлений; применение виртуальной и дополненной реальности, STEM технологий и др.

Таким образом, анализ рассмотренных выше исследований позволяет сделать вывод, что владеющим цифровой

грамотностью, является обучающийся, у которого сформированы навыки поиска, понимания, оценки, создания и передачи цифровой информации в различных форматах; понимает взаимосвязь между компьютерными технологиями, обучением, безопасностью, конфиденциальностью и управлением информацией; использует навыки и соответствующие технологии для общения и сотрудничества с другими участниками образовательного процесса; умеет создавать цифровой контент для решения учебных задач.

В данном исследовании возьмем за основу рассмотрение цифровой грамотности как совокупности следующих компонентов, оценка которых отображает объективный уровень ее владения:

–информационная грамотность;

–компьютерная грамотность;

–медиаграмотность;

–коммуникационная грамотность;

–технологическая грамотность [15].

Рассмотрим указанные компоненты цифровой грамотности и некоторые приемы их формирования.

Согласно различным исследованиям под *информационной грамотностью* можно понимать способность обучающихся осуществлять поиск, анализ, обработку, синтез, классификацию, оценивание, использование и создание различных видов информации. Информационная грамотность предполагает работу с разными видами информации, представленными как в текстовой форме (книги, учебники, журналы и т.п.), так и с цифровой.

Приемом формирования информационной грамотности обучающихся может служить целесообразное применение цифровых технологий и электронных ресурсов на уроках и во внеурочной работе, в частности, поиск информации в сети интернет по заданной тематике; подготовка выступления и разработка презентации с использованием различной информации; создание портфолио, мультимедийных брошюр и интерактивных

плакатов и др.

Компьютерная грамотность означает способность обучающихся работать с цифровым оборудованием и программным обеспечением, понимание устройства и работы различной компьютерной техники, электронных программ и ресурсов, в том числе вычислительных программ и сервисов, знание основ алгоритмизации и программирования, а также умение их применять. Данный компонент цифровой грамотности многие ученые относят к базовым, так как умение работать с различным цифровым контентом начинается с умения включить компьютерную технику и владения простейшим программным обеспечением.

Для формирования компьютерной грамотности учащимся в рамках различных школьных предметов можно задавать задания по созданию различного цифрового контента (как индивидуально задания, так и группового проекта), при этом предлагать им поэкспериментировать с функциями используемого электронного ресурса, интеграцией различных цифровых технологий, компьютерных программ, платформ и т.п.

Медиаграмотность (медийная грамотность) предполагает умение обучающихся искать, создавать, оценивать различный медиаконтент (взаимодействие с текстовой, графической, звуковой, видео информацией), работать с социальными сетями, в том числе, с учетом этических норм и сетевого этикета. Медиаграмотность предполагает способность обучающихся работать с различными средствами коммуникации (в том числе СМИ), мобильными, сетевыми, облачными технологиями, поисковыми системами и т.п.

Коммуникационная грамотность означает способность обучающихся общаться в цифровом пространстве, включая электронную почту, социальные сети и среды. Данная грамотность в цифровой среде предполагает применение цифровых сервисов и электронных устройств для

общения (оффлайн и онлайн), управление своим цифровым следом, безопасностью личных данных, понимание опасности интернет-зависимости, троллинга, кибербуллинга [11], знание и соблюдение информационного законодательства, моральных норм, правил нетикета и т.п. Например, в условиях дистанционного обучения, использования электронных технологий и ресурсов обучение можно реализовывать в разных формах: онлайн-занятия, онлайн-консультации, онлайн-курсы, хакатоны, воркшопы, вебинары и др.

Технологическая грамотность означает способность адаптировать различные цифровые технологии, инструменты и сервисы к конкретным учебным и жизненным ситуациям. Так, понимание технологических трендов, готовность работать с современными технологиями и гаджетами, понимание пользы технологических инноваций, знание того, какой инструмент выбрать, умение его применить к определенной ситуации, является важной способностью обучающихся.

Рассматривая вышеуказанные компоненты цифровой грамотности, можно заметить, что они взаимосвязаны и их сложно развивать в отдельности. Таким образом их формирование происходит в совокупности нескольких или всех компонентов. Например, навыки компьютерной грамотности (работа компьютерным оборудованием, электронными ресурсами, программным обеспечением) характерны для информационной, медийной, коммуникативной грамотности. Работа с различными видами информации свойственна и информационной, и медийной грамотности. В связи с этим их формирование осуществляется, как правило, совместно.

Приведем некоторые примеры применения электронных ресурсов и онлайн-инструментов для формирования у обучающихся цифровой грамотности и ее компонентов.

Электронные ресурсы *Padlet*, *Trello*, *Jambord*, *Witeboard* и др. – предназначены

для создания и работы с виртуальной доской с возможностью общего редактирования. В частности, данный инструмент можно использовать как площадку для организации «мозгового штурма», групповой или проектной работы обучающихся, обобщения и систематизации знаний; для размещения учебной информации или задач для ее поиска и т.п. Использование данных ресурсов позволяет учителю организовывать онлайн-проекты вместе с учащимися, распределять задачи по типам, уровню сложности, в режиме реального времени учитель и ученики могут видеть результаты работы, проводить анализ, обсуждение и разработку учебных материалов, эффективно организовывать работу в виртуальном режиме, и т.п.

Genially, Interacty, LearningApps, Joyteka, Kahoot, Plickers, Cosrative, ClassMarker и др. – web-сервисы, позволяющие создавать интерактивные учебные игры, викторины, квизы, квесты и т.п. Некоторые из приведенных электронных ресурсов позволяют также создавать интерактивные плакаты, инфорграфику, интерактивные презентации, интеллект-карты, ленты времени, адвент-календари и др.

Например, можно предложить учащимся в рамках групповой или проектной работы с помощью сервиса *Genially* разработать интерактивные календари, посвященные великим математикам, выдающимся специалистам в области информатики, знаменательных событий в области математики и информатики. Основными преимуществами данного ресурса является простота в использовании (минимальный набор кнопок и управляющих элементов, интуитивная понятность в их использовании); реализация групповой работы (добавление соавторов); большое количество шаблонов; работа с различными видами цифрового контента (текст, рисунки, таблицы, звук, видео, гиперссылки). Такой вид работы содействует формированию познавательного интереса

обучающихся, налаживанию общения и сотрудничества в коллективе, повышает уровень осведомленности учащихся в цифровых технологиях и электронных ресурсах, стимулирует критическое мышление.

Wisemapping, Mapul, MindMup, Ayoa, SpiderScribe – сервисы для создания ментальных карт (интеллект-карт) на основе текста, изображений, ссылок, выполнения их презентации. Интеллект-карты помогают визуализировать информацию, терминологию, структурировать, классифицировать, запоминать и объяснять сложные объекты и темы.

GeoGebra, Живая математика, 1С: Конструктор, Geometry, AdvancedGrapher, Trigonom и многие другие – электронные ресурсы, позволяющие изучать и исследовать математические объекты, создавать интерактивные чертежи к задачам и теоремам, строить математические модели, проводить компьютерные эксперименты и т.п. Использование таких программ в учебном процессе позволяет формировать у обучающихся алгоритмический стиль мышления, стимулировать их к учебно-познавательной, поисковой, исследовательской деятельности.

Также одним из средств формирования компонентов цифровой грамотности является технология дополненной реальности. Ю.Ю. Шапочка отмечает, что данная технология способствует активному внедрению современных цифровых технологий в учебный процесс, что способствует повышению эффективности обучения и общего уровня цифровой грамотности учащихся [12]. Так, сервис *Argin* позволяет создавать дополненную реальность для различных учебных материалов, содержащую изображения, слайд-шоу, аудио, видео, 3D-объекты. Для распознавания созданных объектов дополненной реальности необходимо скачать данное приложение на гаджет (смартфон, планшет). Сервис русскоязычный и достаточно прост в использовании, что позволяет обучающимся довольно легко и

просто самостоятельно выполнять в нем свои разработки.

Выводы. Формирование цифровой грамотности обучающихся осуществляется наиболее эффективно, когда обеспечивается максимальная интеграция учебной и внеучебной деятельности учащихся, поэтапное развитие всех компонентов цифровой грамотности в процессе изучения не только информатики, но и других школьных предметов. Можно выделить следующие педагогические условия развития цифровой грамотности обучающихся: создание положительной мотивации; учет закономерностей развития и индивидуальных особенностей учащихся; использование разнообразного цифрового контента и электронных ресурсов; применение в учебном процессе интерактивных технологий и др.

Перспективами дальнейших исследований может быть разработка конкретных методик использования электронных ресурсов и цифровых инструментов для развития цифровой грамотности и ее отдельных компонентов у обучающихся.

1. Бороненко, Т.А. Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды / Т.А. Бороненко, А.В. Кайсина, В.С. Федотова // *Перспективы науки и образования*. – 2019. – № 2 (38). – С. 167–193. – DOI: 10.32744/pse.2019.2.14.

2. Грин, Н. В. Цифровая грамотность / Н.В. Грин // *Современные технологии и научно-технический прогресс*. – 2021. – № 8. – С. 285–286.

3. Ельцова, О.В. Методологические подходы к формированию цифровой грамотности обучающихся / О.В. Ельцова // *Современная высшая школа : инновационный аспект*. – 2021. – Т. 13, № 2(52). – С. 115–121. – DOI 10.7442/2071-9620-2021-13-2-115-121.

4. Князькова, В.С. Теоретико-методологический подход к дефиниции понятия «цифровая грамотность» / В.С. Князькова // *Новая экономика*. – 2019. – № 2 (74). – С. 92–97.

5. Применение цифровых образовательных ресурсов на современном уроке : метод. пособие / М. Б. Лебедева, М. А. Горюнова и др. – Санкт-Петербург : ЛОИРО, 2019. – 127 с.

6. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» : утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 28 июня 2017 г. № 1632-р. – [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 20.02.2024).

7. Рыбичева, О.Ю. Цифровая грамотность обучающихся как результат свободного и управляемого формирования / О.Ю. Рыбичева // *Вестник Вятского государственного университета*. – 2022. – № 3(145). – С. 117–127. – DOI 10.25730/VSU.7606.22.043.

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

9. Токтарова, В.И. Цифровая грамотность: понятие, компоненты, оценка / В.И. Токтарова, О.В. Ребко // *Вестник Марийского государственного университета*. – 2021. – Т. 15. – № 2. – С. 165–177.

10. Формирование цифровой грамотности обучающихся : Метод. рекомендации для работников образования в рамках реализации Федерального проекта «Цифровая образовательная среда» / Авт.-сост. М.В. Кузьмина и др. – Киров : ИПО Кировской области, 2019. – 47 с.

11. Цифровая грамотность и безопасность в Интернете : метод. пособ. / Г. Солдатова, Е. Зотова, М. Лебешева, В. Шляпников. – Москва : Google, 2013. – 311 с.

12. Шапочка, Ю.Ю. Технология дополненной реальности как компонент формирования цифровой грамотности обучающихся / Ю.Ю. Шапочка // *Вестник Воронежского института высоких технологий*. – 2021. – № 3(38). – С. 98–101.

13. Шариков, А.В. О четырехкомпонентной модели цифровой грамотности / А.В. Шариков // *Журнал исследований социальной политики*. – 2016. – Том 14. № 1. – С. 87–98.

14. A Global Framework of Reference on

Digital Literacy Skills for Indicator. – United Nations, Unesco Institute for statistics, 2018. – 146 p. – URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>. (дата обращения: 14.02.2024).

15. Chetty, K. *Bridging The Digital Divide : Measuring Digital Literacy* / K. Chetty, L. Wenwei, J. Josie, B. Shenglin // *Economics Discussion Papers.* – 2017. – No. 2017-69. URL: https://www.g20-insights.org/wp-content/uploads/2017/04/Digital_Bridging-the-Digital-Divide-Measuring-Digital-Literacy.pdf (дата обращения: 29.02.2024)

16. Lankshear, C. *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices* / C. Lankshear, M. Knobel. – New York : Peter Lang, 2008. – 323 p.

17. Martin, A. *Concepts and Tools for Digital Literacy Development* / A. Martin,

J. Grudziecki // *Innovations in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences.* – 2006. – Vol. 5. – No. 4. – Pp. 246-264.

18. Martin, A. *Digital Literacies for Learning* / A. Martin, D. Madigan. – London : Facet Publishing, 2006. – 242 p.

19. Polishchuk, E.A. *Digital literacy of professionals working at modern lodging and catering companies of the Republic of Crimea / E.A. Polishchuk // Services in Russia and Abroad.* – 2021. – Vol. 15 (4). – Pp. 201–210. – DOI: 10.24412/1995-042X-2021-4-201-210.

20. Vuorikari, R. *DigComp 2.0 : The Digital Competence Framework for Citizens.* / R. Vuorikari, Y. Punie, S. Carretero, Van Den Brande G. – Update Phase 1: the Conceptual Reference Model. – Luxembourg (Luxembourg) : Publications Office of the European Union; 2016. – 41 p. – DOI:10.2791/11517.



FORMATION OF DIGITAL LITERACY OF STUDENTS THROUGH THE USE OF MODERN ELECTRONIC RESOURCES

Abramenkova Yulia,

*Candidate of pedagogical Sciences, Associate Professor
Donetsk State University,
Donetsk, Russian Federation*

Abstract. *The relevance of the problem studied in the article is due to the active introduction of modern digital technologies, electronic resources and services into the educational process. An analysis of approaches to defining digital literacy has been carried out, and its structural components (information, computer, media, communication, technological literacy) have been considered. It has been determined that digital literacy presupposes, first of all, high-quality knowledge of electronic means and computer technologies, the formation of skills and abilities in students to work with “digital”. Some examples of the use of digital technologies and electronic educational resources for the formation of digital literacy and its components are considered.*

Keywords: *digital literacy, digitalization, information literacy, computer literacy, media literacy, communication literacy, technological literacy, electronic resources.*

For citation: Abramenkova Y. (2024). Formation of digital literacy of students through the use of modern electronic resources. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations.* No. 2(62), pp. 59-65. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-59-65.

*Статья представлена профессором И.А. Моисеенко.
Поступила в редакцию 22.03.2024*

УДК 37.091.313:[37.016:004]
DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-66-74

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ ПО КОНСТРУИРОВАНИЮ РОБОТИЗИРОВАННЫХ УСТРОЙСТВ

Бруева Екатерина Олеговна,
учитель математики и информатики,
e-mail: senopov@mail.ru
МБОУ «Шахтерская гимназия»,
г. Шахтерск, РФ

***Аннотация.** Статья посвящена вопросу управления учебной проектной деятельностью обучающихся девятого класса в рамках предмета «Информатика» раздела «Теоретические основы информатики» по теме «Моделирование как метод познания» и раздела «Алгоритмы и программирование» по темам «Разработка алгоритмов и программ», «Управление». В работе раскрывается основной смысл цифровой трансформации современного образования – фундаментальные изменения стереотипов мышления школьников, методы работы и управления данным процессом. Описано, как посредством использования комплекса, состоящего из программного обеспечения MRT 1.2, комплекта аппаратных средств, уникального авторского набора деталей и разработанного проекта-путеводителя по сборке данных моделей, можно реализовать обучение школьников приемам алгоритмизации и программированию, организовав их проектную деятельность.*

Проектная деятельность реализована в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Шахтерская гимназия» города Шахтерска при обучении информатике учащихся 9 классов в рамках учебных модулей.

***Ключевые слова:** цифровизация, основы алгоритмизации, конструирование, базовые принципы программирования, модели, моделирование.*

***Для цитирования:** Бруева, Е.О. Управление проектной деятельностью обучающихся на уроках информатики по конструированию роботизированных устройств / Е.О. Бруева // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 66–74. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-66-74.*

Постановка проблемы. Внедрение цифровых технологий в школьную сферу образования обозначено в Государственной программе «Развитие образования» на 2018–2025 гг., утвержденной Правительством РФ от 26 декабря 2017 г. № 1642 с последними изменениями на 29 марта 2019 г., среди направлений которой является Федеральный проект «Цифровая образовательная среда», целью которой обо-

значено создание условий для внедрения к 2024 году современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей формирование ценности к саморазвитию и самообразованию у обучающихся образовательных организаций всех видов и уровней, путем обновления информационно-коммуникационной инфраструктуры, подготовки кадров, создания федеральной цифровой платформы, раз-

вития информационной грамотности [8; 13].

Наряду с указанной программой, немаловажной остается проблема внедрения федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования (ФГОС ООО), которые перед образовательными организациями ставят целый ряд задач, в том числе выбор новых технологий и методов обучения, дающих возможность сформировать у обучающихся личностные, метапредметные и предметные результаты освоения основной образовательной программы [13].

В связи с этим рассмотрены вопросы, связанных с интеграцией технических наук, а также актуализацией проблемы развития деятельности обучающихся на уроках информатики по конструированию роботизированных устройств в современной школе, является важной составляющей процесса обучения информатике.

Анализ актуальных исследований. Изучению информационно-технического направления в подготовке учащихся рассматривалась неоднократно с различных сторон. Проблемы обучения программированию и алгоритмизации рассматриваются в работах А.П. Ершова, А.Г. Кушниренко, В.М. Монахова, Д.А. Камучева С.Р. Кильдибаева, так же в методику обучения базовым принципам программирования внесли вклад М.М. Бежанова, Э.З. Любимский, А.С. Зуфарова, Р.А. Суходуб [5]. Авторы утверждают, что комбинирование информатики и робототехники, а порой и нескольких смежных дисциплин, способно повысить уровень технического образования, что в целом имеет большие перспективы [4].

Анализ и обобщение отечественных методических разработок по образовательной робототехнике (А.Н. Боголюбов, Д.А. Никитин, А.П. Алексеев, А.Н. Богатырев, В.А. Серенко, Д.А. Каширин, А.С. Филиппов, Д.Г. Копосов, Л.Г. Белиовская, В.Н. Халамов, М.В. Васильев и др.), ряда зарубежных публикаций [3; 7; 9; 15], а также результатов исследований других

авторов статей, связанных с поиском наиболее эффективных практик применения алгоритмизации и программирования в прямой связи с конструированием в учебном процессе по информатике, позволяют сделать вывод о востребованности проблемы внедрения робототехники в учебный процесс. Авторами обсуждаются содержательные и методические аспекты обучения программированию обучающихся средней школы, однако предлагаемые подходы к организации учебного процесса носят преимущественно традиционный характер и в явно недостаточной мере соотнесены с современным состоянием и перспективами развития технологий проектной деятельности [14]. В связи с этим нами видится актуальным рассмотрение опыта управления проектной деятельностью обучающихся 9 классов по конструированию роботизированных устройств на уроках информатики.

Цель статьи – демонстрация создания современной образовательной среды по формированию потенциальных возможностей обучающихся, обеспечивающей создание ситуации успеха в деятельности по алгоритмизации и программированию посредством конструирования и использования базовых принципов программирования роботизированных устройств, ориентирование обучающихся на инженерно-техническую деятельность.

Изложение основного материала. Анализ исходного состояния образовательного процесса сегодня показывает, что наука и технологии развиваются столь стремительно, что школьное образование зачастую является неравнозначным с ними. Уже в среднем школьном возрасте интересы многих учащихся претерпевают существенные изменения, и большинство из них сильно удаляются от учебной деятельности вообще и научно-познавательной – в частности. В такой ситуации одной из важнейших задач педагогов следует считать создание комфортной учебно-воспитательной среды, в которой возможна наиболее полная самореализация

всех субъектов учебной деятельности. Другой причиной снижения интереса обучающихся, имеющей отношение собственно к информатике, является очень небольшое количество учебного времени, предусмотренное федеральными образовательными стандартами на изучение данного предмета. Более того, стандарты второго поколения вообще стараются вытеснить дисциплину «Информатика», заменяя её «Информационными технологиями». Основной акцент предполагается сделать на приобретении учениками информационной грамотности, подразумевающей общие навыки обработки информации различных видов [5]. В связи с этим наиболее остро стоит проблема изучения возможных подходов к организации проектной образовательной деятельности по информатике. Решение выше указанной проблемы, по нашему мнению, реально может базироваться на использовании основ алгоритмизации и программирования для учащихся средней школы посредством конструирования и базовых принципов программирования роботизированных устройств [2].

Ссылаясь на мнение З.З. Ризванова, при изучении содержательной линии «Алгоритмизация и программирование» следует рассматривать три аспекта: теоретический, развивающий и программистский.

Говоря о развивающем аспекте обучения алгоритмизации и программирования упоминается, что развитие алгоритмического мышления учащихся происходит тем эффективнее, чем раньше оно начинается.

Согласно базисному учебному плану, изучение информатики должно начинаться с 7-го класса. Практика показывает, что изучение данной темы в 8 классе происходит с затруднениями по сравнению с более ранним этапом обучения. Но это не означает, что от него надо отказываться, а его развивающая функция уже неактуальна. Цель обучения алгоритмизации и программированию заключается

в овладении учащимися методикой построения алгоритмов [10; 14].

При изучении алгоритмизации и программирования в базовом курсе информатики к развивающему аспекту добавляются новые аспекты, которые следует отнести к теоретическим целям. Таких аспектов два. Первый – кибернетический аспект. Речь идет о знакомстве с информационными основами процессов управления. Место алгоритмов в этой теме определяется следующим тезисом: алгоритм управления – это информационная составляющая всякой системы управления [11]. Алгоритм управления – это передача команд управления по линиям прямой связи. Алгоритм управления должен знать управляющий объект. Учебные исполнители алгоритмов и есть модели процессов управления [6].

Второй аспект заключается в связи алгоритмизации и программирования с более глубоким раскрытием понятия программного управления компьютером. Успешность учащихся в освоении этой темы во многом зависит от приобретенных ими общеучебных навыков в предыдущие годы обучения.

Нами был проведен опрос 72 учащихся 10-11 классов МБОУ «Шахтёрская гимназия» по поводу изучения информационных технологий на предыдущем этапе обучения – в 7-9 классе.

Результаты опроса учащихся показали, что:

1. Обучающиеся испытывают трудность в области алгоритмизации, языков программирования: 58 % ответили нет, 42 % – да.

2. Школьники изучали более одного языка программирования: 64,5 % – да, 35,5% – нет.

3. Учащиеся считают необходимым изучение математики, математической логики для подготовки к рассмотрению дисциплины: 60,6% – да, 39,4% – нет.

4. Старшеклассникам сложно воспринимать материал по конструированию моделей: 68% – да, 32% – нет.

5. Обучающиеся не считают себя способными визуализировать модели и пространственно мыслить: 80,6% – нет, 19,4% – да.

По результатам исследования видно, что существуют трудности с предметами, связанными с программированием, алгоритмизацией, моделированием и конструированием. Так же почти у 64,5% опрошенных учащихся не сформирована мотивация к изучению основ программирования и алгоритмизация в основной школе. И это большая проблема для тех, кто хочет связать свою жизнь с программированием или созданием программного обеспечения.

Интересно, что 19,4 % учащихся, считают, что знание математики не нужно для программирования. Но математика, логика, алгоритмизация, программирование стоят в одном ряду и связаны между собой цепочкой [12].

Полученные результаты опроса позволили создать систему управления проектной деятельностью обучающихся 9 класса по обучению алгоритмизации и программированию путем конструирования роботизированных устройств.

Опишем опыт внедрения такой системы в практику работы МБОУ «Шахтерская гимназия» по информатике в 9 классах. Приступая к организации проектной деятельности обучающихся на уроках информатики по конструированию

роботизированных устройств нами были приложены усилия, чтобы обеспечить деятельность педагогического коллектива по сопровождению процесса создания условий для раскрытия творческого и интеллектуального потенциала учащихся.

На подготовительном этапе проектирования необходимо было скачать и установить комплексный программный продукт MRT 1.2 предназначенный для создания, редактирования, компилирования и загрузки исполняемых программ в программируемую плату «MRT», а также для отображения данных, передаваемых с платы по последовательному порту, на экране компьютера [7]. Этот процесс является достаточно сложным, но привлекательным для учащихся.

С помощью программного обеспечения FreeCAD нами были созданы виртуальные образы плоских и объемных деталей в заранее продуманном количестве для подготовки уникального авторского набора деталей. FreeCAD позволяет создавать параметрические двумерные эскизы геометрических фигур и использовать их в качестве базы для создания других объектов. Данное ПО содержит множество инструментов, для подстройки размеров при создании высококачественных чертежей готовых для производства (рис. 1)

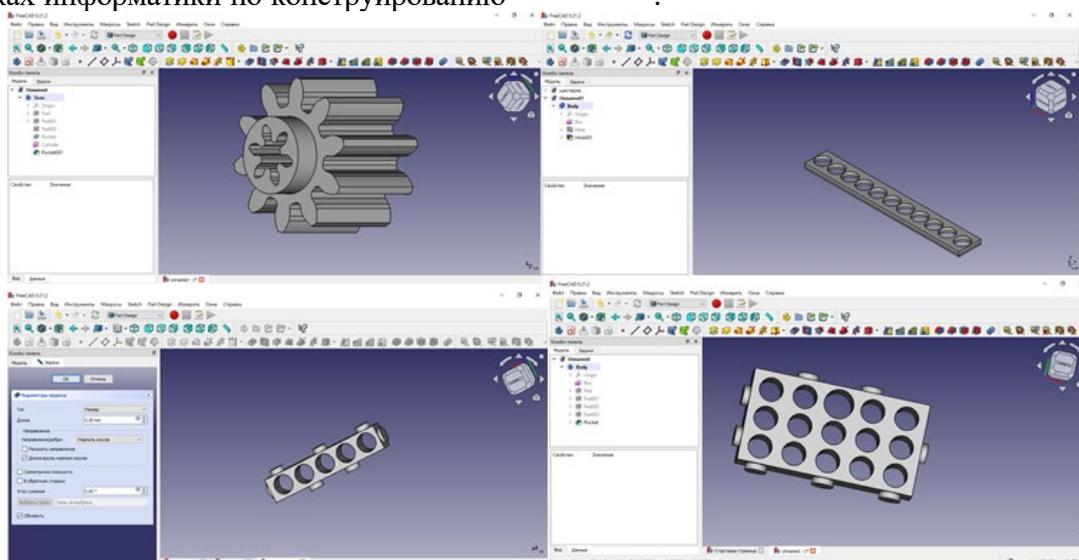


Рисунок 1 – Образы авторских деталей, разработанных в FreeCAD

Этот этап считается успешным, так как большое количество учащихся проявило инициативу в поддержке и помощи при создании данного набора.

С помощью технологии Fused Deposition Modeling (FDM), которая предполагает формирование объектов методом послойной укладки расплавленной полимерной нити, нами были распечатаны разработанные модели на 3D принтере (рис.2).

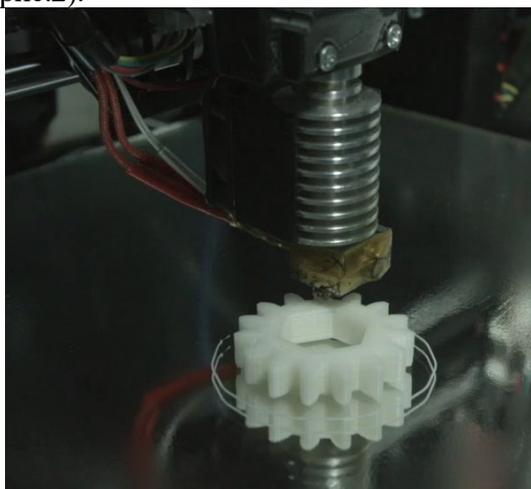


Рисунок 2 – Печать детали на 3D принтере

Нами были приобретены: программируемая плата MRT, двигатель постоянного тока для роботреков, пульт дистанционного управления (рис.3).



Рисунок 3 – Плата MRT, двигатель постоянного тока, пульт дистанционного управления

Также совместно с учащимися разработан проект-путеводитель по сборке авторских моделей, исчерпывающих объемом созданных ранее деталей (рис.4).



Рисунок 1 – Проект-путеводитель по сборке авторских моделей

Начиная с изучения теоретического аспекта раздела «Алгоритмизация и программирование», мы реализовали постепенное осмысление учащимися того факта, что практически любая деятельность осуществима по алгоритму. Поэтому, используя проект-путеводитель, каждая группа учащихся, предварительно выбрав модель, заинтересовавшую их, и следуя инструкциям, собирала её из предоставленного набора. Пример такой работы представлен на рисунке 5. Данная модель имела название «Робот», учащиеся назвали его Валли.

Построенная модель не предусматривает отладки и программирования при помощи программного продукта MRT 1.2, что позволяет на начальном этапе

усвоить и закрепить навыки учащихся действовать при конструировании по алгоритму.

Построение вышеописанной модели на уроках информатики позволит качественно изменить понимание о том, что для реализации более сложных и не менее интересных замыслов, необходимо перейти к изучению программирования.

Примером программируемой модели является колесо (рис. 6). Учащимся необходимо было повторить уже известные им действия и начать работу в MRT 1.2, заблаговременно познакомившись с программой и языком программирования, который она поддерживает, при помощи учителя.

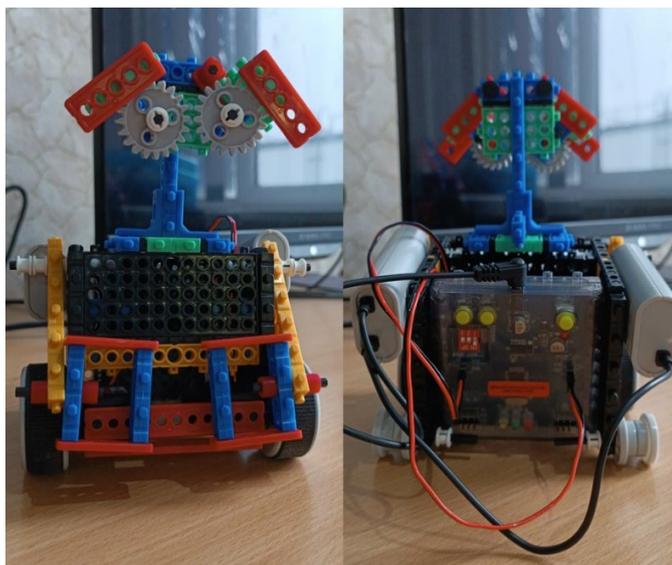


Рисунок 5 – Модель робота Валли (вид сзади и спереди)

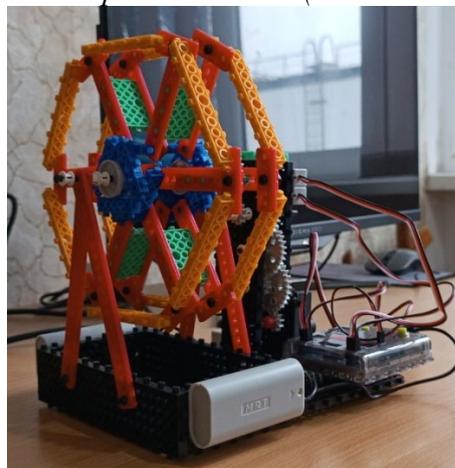


Рисунок 6 – Модель колеса

Пустая программа отображается в виде двух флагов: «Program Start» и «Program End», и пустого бесконечного цикла в коде. Продумав действия, которые учащиеся ожидают от данной модели, составляется программа или код (рис. 7).

В результате реализации проектной деятельности по конструированию роботизированных устройств было смоделировано более 10 видов деталей и креплений, 7 дифференцированных по уровню

сложности объектов: робот, автомобиль, мост, колесо, кран, удочка, пылесос. Также нами разработаны и предложены к использованию проект-путеводитель, содержащий подробные инструкции для конструирования данных объектов, написаны программы и коды для их программирования.

Силами учащихся придуманы и предложены в дополнение к существующим еще 3 объекта и программы для их функционирования.

Программа		Код	Действие	№	Комментарий
			Program Start	0	Начало программы
			Touch : [IN1]=[Released],[IN2]=[Released]{	1	Если обе кнопки отпущены, то
			Motor : [LEFT_MOTOR_1]=[Stop,0]	2	Двигатель остановлен
			LED : [OUT1]=[Off],[OUT2]=[Off]	3	Светодиоды выключены
			End	4	Конец условия
			Touch : [IN1]=[Pressed],[IN2]=[Released]{	5	Если кнопка 1 нажата, то
			Motor : [LEFT_MOTOR_1]=[Forward,6]	6	Двигатель вращается вперед со скоростью 6
			LED : [OUT1]=[On],[OUT2]=[Off]	7	Включен светодиод 1
			End	8	Конец условия
			Touch : [IN1]=[Released],[IN2]=[Pressed]{	9	Если кнопка 2 нажата, то
			Motor : [LEFT_MOTOR_1]=[Backward,6]	10	Двигатель вращается назад со скоростью 6
			LED : [OUT1]=[Off],[OUT2]=[On]	11	Включен светодиод 2
			End	12	Конец условия
			Touch : [IN1]=[Pressed],[IN2]=[Pressed]{	13	Если обе кнопки нажаты, то
			Motor : [LEFT_MOTOR_1]=[Forward,10]	14	Двигатель вращается вперед со скоростью 10
			LED : [OUT1]=[On],[OUT2]=[On]	15	Светодиоды включены
			Delay:[0,5 sec]	16	В течении 0,5 секунды
			LED : [OUT1]=[Off],[OUT2]=[Off]	17	Светодиоды выключены
			Delay:[0,5 sec]	18	В течении 0,5 секунды
			End	19	Конец условия
			Program End	20	Конец программы

Рисунок 7 – Программа отладки колеса в MRT 1.2

Выводы. Таким образом, в условиях обучения с применением проектной деятельности, школьники получили возможность в рамках предмета «Информатика» на базовом уровне понять и проанализировать степень восприятия учебного материала, а учитель смог направить и скорректировать их силы и возможности.

Учащиеся МБОУ «Шахтёрская гимназия», которые ранее имели низкие отметки по предметам информатика, математика и физика, проявили интерес к изучению и разработке алгоритмов, языков программирования, конструированию по заданным схемам, а также предложили администрации общеобразовательного учреждения перевести их в класс с углубленным изучением отдельных предметов информационно-технологического профиля.

Учащиеся повысили работоспособность и успешность в рамках учебных предметов: английский язык, геометрия, физика, технология, используя багаж знаний, полученных при внедрении проектной деятельности в учебную среду.

1. Антонова, Д. А. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений / Д. А. Антонова, Е. В. Оспенникова, Е. В. Спиринов // Вестник ПГПУ. Серия «ИКТ в образовании». – 2018. – Вып. 14. – С. 5–37.

2. Зайцева, С.А. Развитие образовательной робототехники: проблемы и перспективы / С.А. Зайцева, В.В. Иванов, В.С. Киселев, А.Ф. Зубаков // Образование и наука. – 2022. – №2. – С. 84–115.

3. Зуфарова, А.С. Методика обучения программированию учащихся: проблемы и решения / А.С. Зуфарова, Р.А. Суходуб // Управление образованием: теория и практика. – 2022. – №4 (50). – С. 166–174.

4. Ильин, И.В. Реализация технологии продуктивного обучения в преподавании дисциплин цикла «Программирование» при подготовке бакалавров по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») / И.В. Ильин, Е.В. Оспен-

никова // Педагогическое образование в России. – 2021. – № 5. – С. 120–129.

5. Камучева, Д.А. Опыт преподавания программирования в школах Российской Федерации / Д.А. Камучева, С.Р. Кильдибаева // Вестник науки. – 2021. – №1 (34). – С. 25–31.

6. Крупский, А.В. Робот как объект изучения и инструмент познания в учебном процессе по информатике / А.В. Крупский // Образовательный вестник «Сознание». – 2018. – №10. – С. 16–20.

7. Майстренко, Н.В. Визуальное программирование авторская программа курса «технология» в Оренбургском президентском кадетском училище / Н.В. Майстренко, П.А. Трофимов // Вестник военного образования. – 2020. – №4 (25). – С. 94–99.

8. Об образовании в РФ [Электронный ресурс]: федер. закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ // – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ Заглавие с экрана. – Дата обращения 10.02.2024.

9. Оспенникова, Е.В. Образовательная робототехника как инновационная технология реализации политехнической направленности обучения физике в средней школе / Е.В. Оспенникова, М.Г. Ершов // Педагогическое образование в России. – 2015. – №3. – С.33–40.

10. Примерная программа по учебному предмету «Информатика». 5-9 классы (базовый уровень и углубленный уровни) / сост. Броницкая Н.В., Кузнецова И.В., Рыбалко Т.В., Грищенко Л.А., Прохоренко Н.П., Шилько А.В., Лукьянчикова Е.А., Корнев М.Н., Глухова М.В., Зоненко Т.В. – ГОУ ДПО «ДонРИДПО». – Донецк : Истоки, 2022. – 111 с.

11. Родионов, М.А. Обучение учащихся основам программирования в рамках элективного образовательного курса «робототехника» / М.А. Родионов, О.А. Кочеткова, Ю.Н. Пудовкина // Школьные технологии. – 2019. – №2. – С. 86–92.

12. Спиринов, И.С. Электронный учебный курс как средство активизации учебно-познавательной деятельности при обучении программированию будущих учителей информатики : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (информатика)» : дис. ... канд. пед. наук / Спиринов Игорь Сергеевич. – Шадринск, 2014.

– 179 с.

13. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования Российской Федерации: утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 1645; 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г. – URL : <http://index.php/ip/formulear.html>, (дата обращения 10.02.2024). – Текст: электронный.

14. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика (базовый уровень) : для 5-9 классов обр. орг. / ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». – Москва, 2023. – 45 с.

15. Carberry A.R. & McKenna A.F. Exploring students' conceptions of modeling and modeling uses in engineering design. *Journal of Engineering Education*. – 2014. – Vol. 103. – No. 1. – PP. 77–91.



PROJECT MANAGEMENT OF STUDENTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS ON THE DESIGN OF ROBOTIC DEVICES

Brueva Ekaterina,

*Teacher of mathematics and computer science
Shakhterskaya gymnasium,
Shakhtersk, Russian Federation*

Abstract. *The article is devoted to the issue of managing educational project activities of 9th grade students within the subject "Computer Science" of the section "Theoretical foundations of computer Science" on the topic "Modeling as a method of cognition" and the section "Algorithms and programming" on the topics "Development of algorithms and programs", "Management". The paper reveals the main meaning of the digital transformation of modern education – fundamental changes in the stereotypes of school thinking, methods of work and management of this process. It is described how, through the use of a complex consisting of MRT 1.2 software, a set of hardware, a unique author's set of parts and a developed project guide for assembling these models, it is possible to implement training in algorithmization and programming techniques for schoolchildren by organizing their project activities.*

The project activity was implemented in the Municipal Budgetary educational Institution "Shakhterskaya Gymnasium" when teaching computer science to 9th grade students within the framework of educational modules.

Keywords: *digitalization, fundamentals of algorithmization, design, basic principles of programming, models, modeling.*

For citation: Brueva E. (2024). Project management of students in computer science lessons on the design of robotic devices. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*. No. 2(62), pp. 66-74. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-66-74.

**Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 09.03.2024**

УДК 373.5.015.31: [37.016:51]

DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-75-83

ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКИХ ШКОЛАХ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Гончарова Оксана Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор,
e-mail: oxanagon@gmail.com

Стус Елена Александровна,
ассистент,
e-mail: stusea@cfuv.ru

Физико-технический институт ФГАОУ ВО «Крымский
федеральный университет имени В. И. Вернадского»,
г. Симферополь, РФ



Аннотация. В статье фокусируется внимание на проблеме диагностики формирования коммуникативной компетенции учащихся средней школы на уроках математики. Разработана педагогическая модель формирования коммуникативной компетенции обучающихся средней школы, состоящая из цели, подходов, методов и средств, этапов данного процесса, критериально-диагностического инструментария оценки сформированности коммуникативной компетенции, являющегося теоретической основой для проведения опытно-экспериментальной работы, а также выявлены организационно-педагогические условия эффективного функционирования педагогической модели. В результате исследования были внедрены методы диагностики, направленные на выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции учащихся основного среднего образования; апробирована модель формирования коммуникативной компетенции обучающихся основного среднего образования на уроках математики в сельской школе; экспериментально проверены организационно-педагогические условия, обеспечивающие эффективность формирования коммуникативной компетенции обучающихся основного среднего образования на уроках математики. Формированию коммуникативной компетенции обучающихся основного среднего образования на уроках математики способствуют педагогически организованные виды деятельности, направленные на моделирование коммуникативных ситуаций в коллективе и игровое моделирование, интеграция исследовательской и учебной деятельности.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, обучение математике, сельская школа, диагностика формирования коммуникативной компетенции.

Для цитирования: Гончарова, О.Н. Диагностика сформированности коммуникативной компетенции учащихся основного среднего образования в сельских школах на уроках математики / О.Н. Гончарова, Е.А. Стус // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2(62). – С. 75–83. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-75-83.



Постановка проблемы. Существует большое количество исследований, посвященных проблеме развития коммуникативной компетенции. В работе [3] нами обоснованы теоретические аспекты формирования коммуникативной компетенции учащихся основного среднего образования в сельских школах на уроках математики. Определены организационно-педагогические условия для достижения успеха в обучении математике: моделирование коммуникативных ситуаций для развития коммуникативных навыков; вовлечение обучающихся в совместную творческую деятельность для развития коллективной работы; мотивация учащихся к участию во внеурочной и исследовательской деятельности, а также к участию в конкурсах ученических работ различных уровней для повышения уровня мотивации; использование активных методов обучения в урочной и внеурочной деятельности для стимулирования мыслительной и коммуникативной деятельности с практическим применением; использование цифровых и новых технологий для увеличения интереса и мотивации учащихся к участию в деятельности и расширению круга коммуникации.

В то же время, важной проблемой, требующей практической реализации, является проблема планирования и последовательной диагностики результатов работы по формированию коммуникативной компетенции обучающихся основного среднего образования.

Анализ актуальных исследований. Для разработки методики диагностики сформированности коммуникативной компетенции учащихся основного среднего образования в сельских школах на уроках математики потребовалась разработка модели этого процесса. В модели, связанной с особенностями коммуникативной компетенции, необходимо учитывать такие составляющие, как содержание и структура формирования коммуникативной компетенции, принципы, подходы и механизмы, которые обеспечивают ре-

зультативность построенной модели.

Наиболее значимыми для оценки и диагностики сформированности показателей сформированности коммуникативной компетенции обучающихся являются несколько диагностических методик: «Инструментарий мониторинга развития коммуникативной составляющей образованности личности» [2], [8], «Диагностический инструментарий. Система оценивания ключевых компетенций учащихся» [8], «Потребность в общении» [5], «Психологическая диагностика коммуникативного потенциала личности» [4], «Методика выявления коммуникативных и организаторских склонностей» [7], «Диагностика особенностей общения» [4], «Опросник общения (СУМО)» [6].

Проведение диагностики по указанным методикам необходимо для внесения изменений в деятельность учителя по формированию коммуникативной компетенции обучающихся.

Цель статьи – описание структурно-функциональной модели процесса формирования коммуникативной компетенции учащихся основного среднего образования в сельских школах на уроках математики и построенной на её основе методики диагностики сформированности исследуемого феномена.

Изложение основного материала. Нами построена динамическая структурно-функциональная модель, которая даёт подробное представление о составляющих её компонентах и характере связей между некоторыми элементами рассматриваемой системы, определяет функциональную ориентированность. Это связано с тем, что в процессе практической деятельности достаточно трудно абстрагироваться от структуры или функциональности педагогического объекта при его моделировании.

Формирование коммуникативной компетенции обучающихся основывается на целенаправленных действиях как со стороны педагогов, так и обучающихся. Спроектированная модель обладает уни-

кальной способностью к гибкой настройке и изменению без существенных изменений в ее содержании. Это позволяет вносить множество новых элементов, уточнять существующие, а также подстраивать модель под конкретные потребности и запросы участников образовательного процесса. Это в свою очередь обеспечивает более точное и эффективное обучение, а также повышает качество образовательного процесса в целом.

В разработанную модель включены три блока: методологический, операционно-деятельностный и результативно-оценочный. Методологический блок определяет цель, задачи, принципы и подходы к формированию коммуникативной компетенции. Операционно-деятельностный блок включает последовательность действий учителя и учеников в процессе взаимодействия в коммуникативной деятельности. Он описывает сотрудничество в научно-исследовательской и учебной деятельности. Здесь представлены основные направления, методы, формы и средства для организации коммуникативной деятельности студентов. Последний блок, результативно-оценочный, завершает модель и включает в себя инструменты диагностики и определения уровня сформированности коммуникативной компетенции обучающихся основного среднего образования на уроках математики.

Такое представление модели позволяет четко показать этапы процесса формирования коммуникативной компетенции обучающихся на уроках математики в школах с небольшой наполняемостью классов, детализировать структуру модели и обеспечить планомерное взаимодействие ее элементов. Ниже представлено последовательное описание всех блоков.

В методологическом блоке нашей модели объединены цели, задачи, подходы и принципы, основанные на требованиях к коммуникативной компетенции учащихся основной школы.

Обучающимся необходимо прививать навыки культурной коммуникатив-

ной деятельности, которые позволяют вести конструктивный диалог на основе взаимопонимания и уважительного отношения. При формировании коммуникативной компетенции необходимо решать следующие задачи:

- создание условий для приобретения новых знаний и опыта в области коммуникации;
- повышение интереса к коммуникативной деятельности и стимулирование саморазвития студентов в этой области;
- развитие коммуникативных навыков через участие в различных видах деятельности, которые способствуют формированию необходимых навыков.

Задачи рассматриваются как важное звено между практическими и теоретическими аспектами формирования коммуникативных навыков в процессе обучения математике учащихся основной школы.

В методологическом блоке представлено несколько методологических подходов: личностно-ориентированный, компетентностный, синергетический, системно-деятельностный и аксиологический – вместе с принципами формирования коммуникативной компетенции. В процессе формирования коммуникативной компетенции учитываются принципы диалогичности, субъективности, опоры на опыт обучающегося, самостоятельности, открытости, личностного целеполагания, вариативности и другие.

В операционно-деятельностном блоке происходит определение соответствия деятельности обучающихся и педагогов, направленной на осуществление педагогических условий, а также функций в деятельности учителя (диагностической, прогностической, стимулирующей, консультирующей, аналитической, оценочной, оптимизирующей и корректирующей) в соответствии с этапом формирования коммуникативной компетенции (установочным, ориентирования, самопродвижения, или аналитическим).

В блоке результативной оценки объединены уровни, критерии и показатели

коммуникативной компетенции. Уровни можно охарактеризовать по следующим критериям и сопоставляемым им показателям: мотивационно-ценностный (потребность в коммуникативной деятельности и осознание ее важности), деятельностный (способность проявлять организаторские и коммуникативные навыки, а также направленность на диалог), эмоциональный (умение проявлять эмпатию и управлять своими эмоциями в процессе коммуникации) и рефлексивно-оценочный (оценка эффективности коммуникативной деятельности).

Интерпретация результатов говорит о том, что показатели компонентов сформированности коммуникативной компетенции зависят от динамики: показатели меняются при продвижении обучающегося по уровням.

Формирование коммуникативной компетенции является длительным про-

цессом. Наша модель предполагает систематический контроль для внесения изменений в промежуточные результаты.

Опытно-экспериментальная работа по апробированию модели формирования коммуникативной компетенции обучающихся основного среднего образования на уроках математики проводилась на базе МБОУ «Новоселовская школа» Симферопольского района Республики Крым, МБОУ «Пожарская школа» Симферопольского района Республики Крым, МБОУ «Новоивановская средняя школа» Черноморского района Республики Крым, МБОУ «Чистенская школа-гимназия» имени Героя Социалистического Труда Тарасюка Ивана Степановича Симферопольского района Республики Крым, МБОУ «Мирновская школа №2» Симферопольского района Республики Крым (рис. 1, рис. 2) в течение 2019 – 2022 учебных годов.

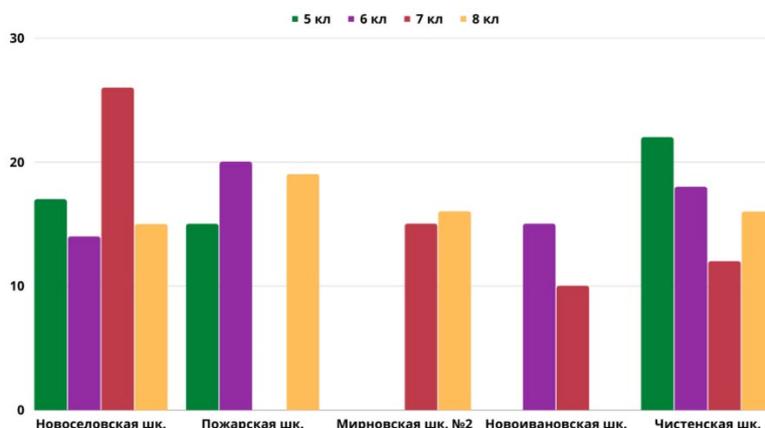


Рисунок 1 – Распределение опытно-экспериментальной работы по школам

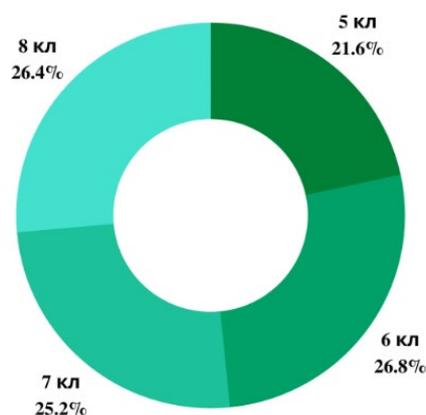


Рисунок 2 – Распределение участников эксперимента, по классам

В исследовании приняли участие 250 обучающихся школ сельских поселений. В экспериментальную группу вошли 72 обучающихся. Контрольную группу составили 65 человек, чья коммуникативная деятельность была организована по их выбору, а педагогическое сопровождение осуществлялось традиционным способом.

Диагностический инструмент был разработан с учетом критериев, необходимых для определения уровня сформированности коммуникативной компетенции.

Необходимые инструменты для применения критериально-уровневого подхода к оцениванию уровня сформированности коммуникативной компетенции обучающихся описаны в [1]. Главным инструментом является форма мониторинга по трём критериям. Учитель вносит результаты оценивания в специальные бланки, которые позволяют отмечать индивидуальный прогресс и основные пробелы каждого ученика.

В диагностическом инструментарии системы оценивания ключевых компетенций обучающихся собраны различные анкеты, которые позволяют оценить уро-

вень сформированности ключевых компетенций обучающихся: информационной, коммуникативной, общекультурной, учебно-познавательной, ценностно-смысловой и социально-трудовой. Во всех анкетах для оценивания ответа используется ранговая (порядковая) шкала, которая выражает числовыми соотношениями соответствие социальных свойств неравенства или равенства. Для работы с эмпирическими данными, которые были собраны по ранговой шкале, можно использовать следующие характеристики: мода, медиана, математическое ожидание, сделать оценку разброса данных с помощью дисперсии и стандартного отклонения.

Анализ ответов учащихся показал, что уровень развития коммуникативных навыков в экспериментальной и контрольной группах превышает средний уровень у 54% опрошенных (рис. 3). Высокий уровень обнаружился у 27% обучающихся, средний – у 8%, а ниже среднего – 11%, показатели низкий и очень низкий составили по 0%.

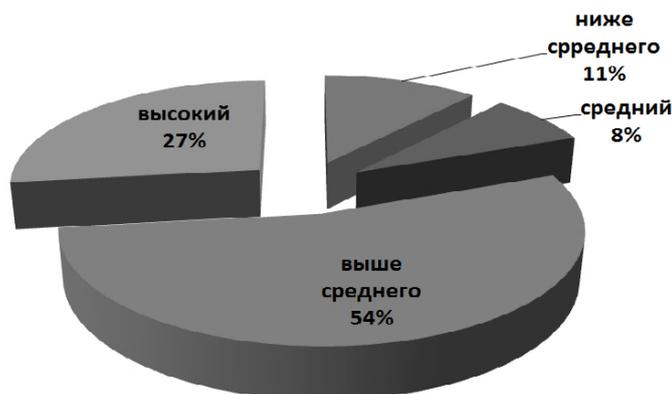


Рисунок 3 – Уровень сформированности коммуникативной компетенции обучающихся на констатирующем этапе исследования

Опросник общения (СУМО) [1; 2; 6] позволяет определить наличие коммуникативных и личностных особенностей в процессе коммуникативной деятельности, а также общий уровень успешности обучающихся в неформальном межличностном общении.

Результаты были обработаны в соот-

ветствии с ключом и шкалами, данными автором методики. В результате обработки выявлены три уровня: низкий, средний и высокий. Были рассчитаны обобщенные индексы: индекс контактности, индекс коммуникативной совместимости, индекс адаптивности и интегральный индекс успешности общения (рис. 4, рис. 5).

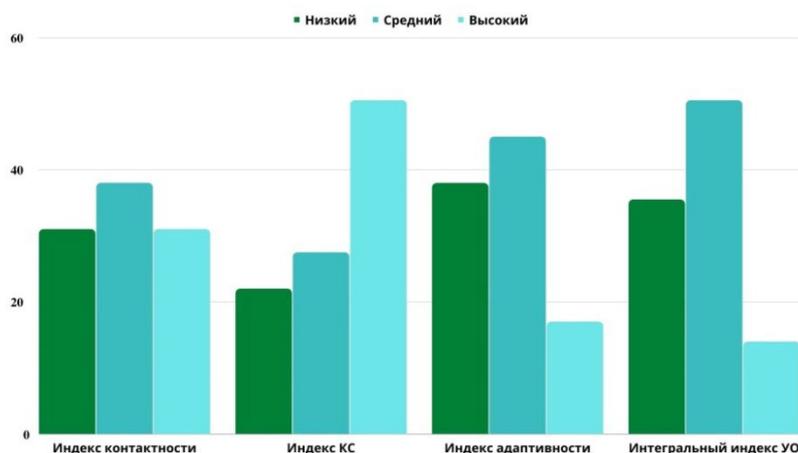


Рисунок 4 – Диаграмма для экспериментальной группы, отражающая результаты подсчёта обобщенных индексов по опроснику (СУМО)

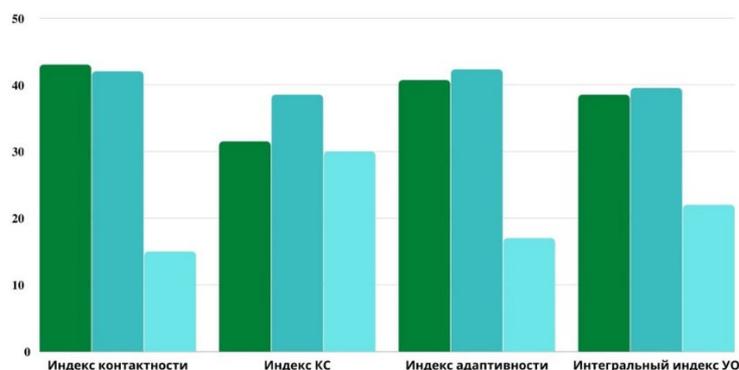


Рисунок 5 – Диаграмма для контрольной группы, отражающая результаты подсчёта обобщенных индексов по опроснику (СУМО)

Анкетирование показало, что 31% учеников экспериментальной группы и 15% контрольной группы ведут себя увлечённо и свободно, непринуждённо и легко вступают в коммуникативную деятельность.

На гистограмме (рис. 6) видно, что в начале эксперимента распределение учеников по уровням сформированности коммуникативной компетенции было приблизительно одинаковым в экспериментальной и контрольной группах.

Моделирование коммуникативных ситуаций в игровой форме способствует свободному самовыражению обучающихся, позволяя им использовать собственные интересы, предпочтения и потребности для решения творческих задач и проблемных вопросов. Основой коммуникативной деятельности являются увлечённость и интерес обучающихся, кото-

рые вдохновляют их в процессе общения. Работа по моделированию коммуникативных ситуаций помогает не только развивать организаторские и коммуникативные навыки при работе в мини-группах, но и формировать ценностное отношение к коммуникативной деятельности в целом, благодаря накоплению социально значимого и профессионального опыта в области коммуникаций.

Опыт работы на уроках имеет значительное влияние на развитие коммуникативных навыков учащихся основной школы, если они учатся самостоятельно решать поставленные задачи. Проведение небольших исследований в группах помогает ученикам быстрее ориентироваться в огромном объеме информации, что является основой для уверенной и грамотной устной и письменной речи.

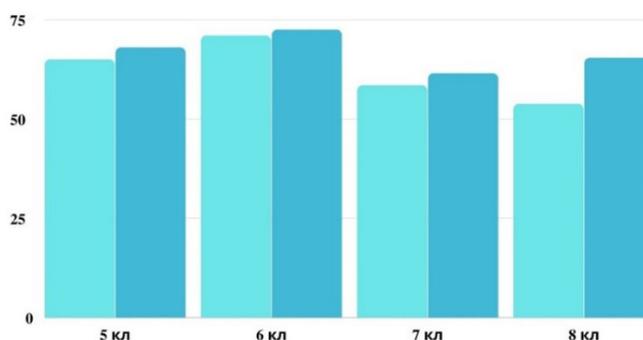


Рисунок 6 – Уровни сформированности коммуникативной компетенции в экспериментальной и контрольной группах в начале эксперимента

Мы обратили внимание, что ученики, общаясь друг с другом, стали проявлять больше уверенности в защите своих мнений. Они стали более внимательны к мнению своих товарищей и активно поддерживали друг друга. Приобретя значительный опыт общения, они стали чувствовать себя более уверенно, проявлять большую терпимость к мнению других людей, научились внимательнее слушать эмоциональное состояние собеседника и стали более гибкими в коммуникативной деятельности.

Исходя из результатов проведенных мероприятий, можно с уверенностью сказать, что на этапе самостоятельной работы ученики проявляли искренний интерес к коммуникации, активно выполняли задания и инициативно подходили к работе. На это повлияло участие в коммуникативных ситуациях игрового моделирования и коллективной творческой работе.

На аналитическом этапе осуществлялась реализация цели, которая заключалась в анализе и оценке результатов по формированию коммуникативной компетенции обучающихся основного среднего образования на уроках математики в сельских школах.

Деятельность учеников состояла в обсуждении результатов коммуникативной деятельности, демонстрации личных продуктов образовательной деятельности. В то же время деятельность учителя направлена на сопровождение учеников, которое способствовало осуществлению

ими самооценки и рефлексии, осознанию личностных результатов по формированию коммуникативной компетенции.

Созданные на аналитическом этапе условия для обобщения результатов способствовали оценке опыта по владению коммуникативной компетенцией и дальнейшим путем её совершенствования путём представления оригинальных и самостоятельно подготовленных работ, моделей, макетов и т.д.

С целью завершения нашего исследования следует оценить произошедшие изменения в уровне сформированности коммуникативной компетенции у учеников экспериментальной группы в результате апробации предложенной нами модели.

Оценка уровня сформированности коммуникативной компетентности обучающихся проводилась с использованием показателей по каждому критерию: мотивационно-ценностному, деятельностному, эмоциональному и рефлексивно-оценочному. Для этого учитывались изменения, отмеченные самими участниками эксперимента и учителями. Для итоговой диагностики были использованы те же методики.

Изменение ситуации в контрольной группе в начале и в конце эксперимента наглядно (рис. 7).

Для научного обоснования полученных результатов мы применили методы математической статистики, применение которых показало эффективность разработанной методики.

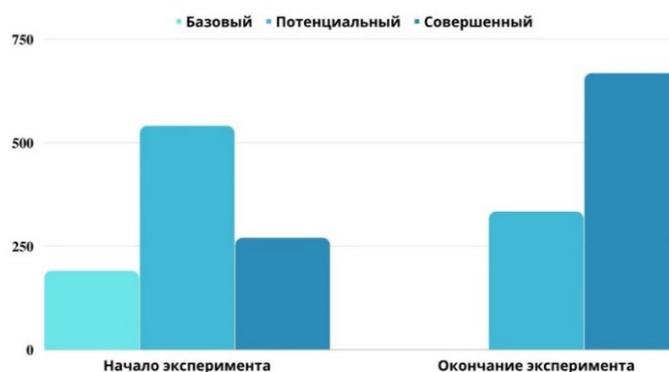


Рисунок 7 – Сформированность коммуникативной компетентности обучающихся контрольной группы в начале эксперимента и после его окончания

Выводы. Результаты проведенного эмпирического исследования демонстрируют необходимость развития коммуникативной компетенции учеников в процессе изучения математики. Кроме того, подтверждено, что представленная модель является эффективной.

Исследование показало, что без внедрения выделенных организационно-педагогических условий в коммуникативную деятельность уровень сформированности коммуникативной компетентности учеников практически не изменяется.

По результатам диагностики, проведенной в начале и в конце педагогического эксперимента, можно сделать вывод о том, что после апробирования разработанной нами модели уровень сформированности коммуникативной компетентности значительно вырос.

Исходя из проведенных исследований в области психологии и педагогики, можно сделать вывод, что коммуникативная компетенция учащихся начальной и средней школы, формируемая на уроках математики, определяется как способность ученика ясно и четко выражать свои мысли при доказательстве теорем, построении математических теорий, участии в дискуссиях, используя математическую логику; готовность использовать свои знания в математике и логическое мышление для решения проблем, возникающих в процессе обучения и жизни; направленность на достижение личностных целей в комму-

никативной деятельности и синтез ее компонентов (мотивационно-ценностный, эмоциональный, деятельностный и рефлексивно-оценочный) в процессе обучения.

Регулярная самооценка, самоконтроль и самокоррекция помогут учащемуся понять, в каком опыте ему не хватает и определить индивидуальное направление для успешного развития коммуникативной компетенции.

1. Булыгина, Л.Н. *Инструментарий мониторинга развития коммуникативной составляющей образованности личности : методическое пособие* / Л.Н. Булыгина. – Нижний Тагил : НТФ ИРРО, 2005. – 24 с.

2. Булыгина, Л.Н. *Развитие коммуникативной компетенции обучающихся в школе* / Л. Н. Булыгина // *Электронное обучение в непрерывном образовании*. – 2014. – № 1-2. – С.17–23.

3. Гончарова, О.Н. *Формирование коммуникативной компетенции учащихся основного среднего образования в сельских школах на уроках математики: теоретический аспект* / О.Н. Гончарова, Е.А. Стус // *Дидактика математики: проблемы и исследования*. – 2024. – Вып. 1(61). – С. 76–85. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-61-76-85.

4. Зими́на, Н.А. *Психологическая диагностика коммуникативного потенциала личности: методические рекомендации для студентов* / Н. А. Зими́на. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2015. – 42 с.

5. Ильин, Е. П. *Мотивация и мотивы* / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер,

2002. – 512 с.

6. Петрова, Е.А. Социальная психология личности : учебно-методическое пособие для студентов / Е.А. Петрова, Д.А. Смыслов. – Москва : Изд-во РИЦ АИМ, 2008. – 204 с.

7. Синявский, В. В. Методика выявления коммуникативных и организаторских склонностей / В. В. Синявский, Б. А. Федоришин. – URL: <https://kbmk.org/uploads/kol->

[ledj/vosp_rabota/20170830_izuch_grup_vzai-mod.pdf](#) (дата обращения: 11.03.2024). – Текст: электронный.

8. Стус, Е. А. К вопросу об оценке уровня сформированности ключевых компетенций обучающихся / Е.А. Стус, О.Н. Гончарова // Учёные записки КФУ им. В.И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология. – 2020. – Том 6 (72). – №4. – С. 108–116.



THE DIAGNOSTIC OF FORMATION THE COMMUNICATIVE STUDENTS' COMPETENCE OF BASIC SECONDARY EDUCATION IN MATHEMATICS LESSONS (ON THE EXAMPLE OF THE RURAL SCHOOLS)

Goncharova Oksana,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,

Stus Elena,

Assistant

Physics and Technology Institute

V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Simferopol, Russian Federation

Abstract. *The article focuses on the problems of diagnostic of forming the communicative competence of secondary school students in mathematics lessons. A pedagogical model for the formation of communicative competence of secondary school students has been developed, consisting of the goal, approaches, methods and means, stages of this process, criteria-based diagnostic tools for assessing the formation of communicative competence, which is the theoretical basis for conducting experimental work. The organizational and pedagogical conditions for the effective functioning of the pedagogical model were identified. As a result of the study, diagnostic methods were introduced aimed at identifying the level of formation of the communicative competence of students in basic secondary education; a model for the formation of the communicative competence of students of basic secondary education was tested at mathematics lessons in a rural school; the organizational and pedagogical conditions that ensure the effectiveness of the formation of communicative competence of students of basic secondary education in mathematics lessons were experimentally tested. The formation of the communicative competence of students of basic secondary education in mathematics lessons is facilitated by pedagogically organized activities aimed at modeling communicative situations in a team and game modeling, the integration of research and educational activities.*

Keywords: *communicative competence, mathematics lessons, rural school, diagnostic of communicative competence formation.*

For citation: Goncharova O., Stus E. (2024). The diagnostic of formation of the communicative students' competence of basic secondary education in mathematics lessons (on the example of the rural schools). Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 2(62), pp. 75-83. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-75-83.

Поступила в редакцию 24.01.2024

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ
И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 373.5.022:514-043.83

DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-84-92

ВКЛАД ЗАХАРА БОРИСОВИЧА ВУЛИХА
В СТАНОВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО
ШКОЛЬНОГО ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(К 180-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Тарасова Оксана Викторовна,
доктор педагогических наук, профессор,
e-mail: tarasova_orel@mail.ru
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева», г. Орел, РФ

***Аннотация.** Статья посвящена 180-летию со дня рождения З.Б. Вулиха – автора школьных учебников геометрии, выдержавших более 40 изданий. Среди них: «Краткий курс геометрии» (1876) и «Приготовительный курс геометрии» (1873). В статье идёт речь о вкладе З.Б. Вулиха в становление системы отечественного школьного геометрического образования. Сделан краткий анализ учебников известного педагога-математика, представлены основные этапы его профессиональной деятельности. Особое внимание в работе уделено рецензиям на учебники З.Б. Вулиха, опубликованным при жизни автора.*

***Ключевые слова:** школьный курс геометрии, методика математики, начальный курс геометрии, отечественная система математического образования, Захар Борисович Вулих.*

***Для цитирования:** Тарасова, О.В. Вклад Захара Борисовича Вулиха в становление системы отечественного школьного геометрического образования (к 180-летию со дня рождения) / О.В. Тарасова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2024. – Вып. 2 (62). – С. 84-92. DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-84-92.*

Постановка проблемы. Изучение истории отечественного педагогического образования позволяет глубоко и осмысленно воспринимать и понимать современные события и процессы, происходящие в системе образования. Более двадцатилетнее исследование истории геометрического образования в стране позволяет с уважением и почтением относиться к педагогам-математикам, которые посвятили

свою профессиональную жизнь обоснованию необходимости крайней важности изучения курса геометрии в школе, наличию самостоятельного систематического курса геометрии с обязательной начальной ступенью – курсом наглядной (пропедевтической, подготовительной) геометрии.

И вот сегодня мы наблюдаем в старших классах процесс объединения в единый курс математики алгебры и начал

анализа и геометрии. С одной стороны вроде бы просто безобидное объединение курсов в единый курс математики. С другой стороны, происходит полное «размывание» и «размазывание» одного курса в другом. Сейчас ученики получают среднюю оценку за изучение курса «Математика», и какова доля каждой его составляющей, остаётся только догадываться. А ведь в нашей истории отечественного геометрического образования все уже было выстроено начиная с начальной ступени обучения, доказана и обоснована необходимость самостоятельного курса геометрии в школе и на начальной, и на старшей ступени обучения.

Анализ актуальных исследований.

Проводимые исследования по истории математического образования направлены, в первую очередь, на сохранение традиций отечественной системы образования и с целью не допускать повторные ошибки в настоящем, делать необходимые выводы. С конца прошлого века рядом учёных проведены фундаментальные исследования в рассматриваемой области: Ю.А. Дробышевым [3, 5], Г.В. Кондратьевой [6], Т.С. Поляковой [10], Ю.М. Колягиным О.А. Саввиной, О.В. Тарасовой [5; 13; 14] и др. Все авторы констатируют ключевую роль и значимость курса геометрии в процессе школьного обучения и необходимость сохранения традиций отечественной системы школьного геометрического образования с обязательностью её обновления, вызванного потребностями сегодняшнего дня. Осуществлён целостный анализ программ, учебных планов и учебной литературы по геометрии начиная с XVIII века и выполнена классификация созданных курсов начальной геометрии [14].

В XIX веке начальные курсы геометрии издавались под разными названиями: подготовительные, элементарные, начальные и пропедевтические. Проанализировав большое количество учебников того времени, мы пришли к выводу, что в целом все существующие курсы можно раз-

делить на три группы, в каждой из которых реализуется свой подход построения:

1. *Практический подход к построению курса начальной геометрии.*

2. *Логический подход к построению курса начальной геометрии.*

3. *Фузионистский подход к построению курса начальной геометрии.*

Первое направление составляли курсы, основанные на решении задач по землеустройству и геодезии. Курсы чаще всего строились на раздельном изучении планиметрии и стереометрии.

Второе направление составляли курсы начальной геометрии, в которых изучение начиналось с плоскостных фигур. Они были созданы на основе геометрического черчения и предназначались в первую очередь для городских училищ.

Изложение основного материала.

Наибольшее распространение получило *третье направление*. Характерной особенностью этого направления было то, что в соответствующих курсах одновременно изучались элементы планиметрии и стереометрии. Как правило, сначала изучалось геометрическое тело (обучение начиналось с куба), а затем на этой основе изучались плоские фигуры. Эта установка легла в основу многих учебников начала XX века. К ним относятся курсы Ламе-Флери «Геометрия для малолетних детей» (1837), М.О. Косинского «Приготовительный курс элементарной геометрии. Выпуск первый. Наглядная геометрия» (1865), А. Гельмана «Приготовительный курс геометрии в вопросах» (1868), З.Б. Вулиха «Подготовительный курс геометрии» (1873), И. Савина «Приготовительный курс геометрии с чертежами для военных гимназий, женских институтов и народных школ» (2-ое изд. 1879) и др.

Наиболее ярким представителем этого направления был российский педагог-математик З.Б. Вулих. Осознавая ценность и значимость геометрической подготовки школьников, З.Б. Вулих внёс значительный вклад в создание системы

отечественного школьного геометрического образования.

В 2024 году исполняется 180 лет со дня рождения Захара Борисовича Вулиха (1844-1897). Отдадим дань памяти этому выдающему педагогу-математику, автору школьных учебников геометрии, выдержавших более 40 изданий «Краткий курс геометрии» (1876) и «Приготовительный курс геометрии» (1873).

З.Б. Вулих (рис. 1) окончил физико-математический факультет Санкт-Петербургского университета.



Рисунок 1 – Вулих Захар Борисович

В разные годы преподавал математику в военно-учебных заведениях, в Василеостровской женской гимназии, в Земской Учительской школе, на Педагогических женских курсах, был инспектором Александровского лицея и директором Санкт-Петербургской женской гимназии.

В 1873 году Захар Борисович был командирован Главным Управлением военно-учебных заведений в Германию и Швейцарию для осмотра реальных училищ и, по возвращении из-за границы, затем назначен руководителем по математике педагогических курсов при Второй военной гимназии, а в 1878 году назначен инспектором классов Третьей военной гимназии (в последствии Александровский кадетский корпус). Далее он

стал инспектором воспитанников, а затем и классов Императорского Александровского лицея, будучи одновременно чиновником по особым поручениям при Главном Управлении военно-учебных заведений.

В 1893 году Я.Г. Гуревич в журнале «Русская школа» писал так: «Захар Борисович в 1885 году удостоился высокой чести – приглашения давать уроки по этому предмету (*математике* – автор) августейшим детям: Их Императорским Высочествам Георгию Александровичу и Ксении Александровне и ныне имеет счастье преподавать Их Императорским Высочествам Михаилу Александровичу и Ольге Александровне» [2, с. 283]. Я.Г. Гуревич высоко оценивал педагогическую деятельность Захара Борисовича. Он писал, что «весьма энергичная административно-педагогическая деятельность Захара Борисовича, притом в различных ведомствах, далеко выходящая за пределы обыкновенной преподавательской деятельности, даёт ему право на то видное положение в среде петербургских педагогов, которое он занимает в настоящее время, пользуясь всеобщим уважением в петербургском педагогическом мире» [2, с. 284].

Захар Борисович автор многочисленных статей по педагогике и методике для педагогических журналов («Семья и школа», «Педагогический Музей», «Педагогический сборник», «Женское образование», «Образование», «Народная школа» и др.). Всеми своими статьями он «приобрел себе авторитетное имя, как знаток и двигатель методики и избранной им специальности» [2, с. 284].

«В журнале «Министерства народного просвещения» в марте 1871 года помещен официальный отчет о проверочных испытаниях лиц, желавших поступить в Московский университет» [14, с. 322]. В этом отчёте говорится о недостаточных знаниях математики вообще и в особенности геометрии. В нем сказано: «Неотчетливое знание геометрических

истин и смутное понимание взаимной связи их, обнаруженные экзаменуемыми, показали, что изучение геометрии в наших средних учебных заведениях лишено того педагогического значения, которое оно должно иметь. Желательно, чтобы в этих заведениях было обращено более внимания на изучение геометрии и на практические упражнения» [1, с. 3].

З.Б. Вулих придавал изучению курса геометрии огромное значение и поддерживал мнение, опубликованное на страницах журнала «Министерства народного просвещения». Он искал свои пути выхода из создавшейся ситуации в учебных заведениях России. Основную причину сложного положения видел в следующем: «Мы думаем, что неуспех по математике главным образом обуславливается методом, употребляемым при преподавании и преимущественно при первоначальном преподавании» [1, с. 5]. Проблемы преподавания геометрии связаны с тем, что «понятия, сообщаемые ученику, не выводятся из известных ему фактов, приобретённых путём наглядным» [1, с. 6].

В 1873 году З.Б. Вулих опубликовал «Подготовительный курс геометрии» для средних учебных заведений. Самый важный вывод, сформулированный автором – «нужен самостоятельный подготовительный курс по геометрии» [1, с.11]. Делая это заключение, З.Б. Вулих ссылался на тот факт, что *в военных училищах этот предмет введен в 1866 году.*

Приготовительный курс геометрии З.Б. Вулиха имел следующие цели:

1. Он должен выработать в умах учеников тот материал, с которым им придется иметь дело впоследствии в систематическом курсе, т.е. ... чтобы в умах учеников образовались ясные геометрические понятия.

2. Курс этот должен познакомить учеников не только с разного рода протяжениями и фигурами, но с сущностью всего содержания геометрии, т.е. с определениями, аксиомами, теоремами (их значением, доказательством, приёмами

доказательств, необходимыми частями каждой теоремы), а также с задачами и построениями.

3. При прохождении подготовительного курса не должно упускать из виду и *формальную сторону* геометрии; нужно развивать логическую последовательность в мыслях, математическое соображение вообще и геометрическое в частности, геометрическое отвлечение; нужно обращать внимание на осторожность, сжатость и точность выражений.

4. При прохождении этого курса нужно научить учеников пользоваться геометрическими инструментами, т.е. циркулем, линейкой и транспортиром» [1, с. 18].

В качестве ключевой установки Захар Борисович берет утверждение о том, что необходимое условие, которое должно соблюдаться при преподавании подготовительного курса, это полная наглядность, конкретная, чтобы ученик, говоря о кубе, о его гранях, ребрах и т.д., видел бы перед собою это тело [1].

Для реализации принципа наглядности на практике необходимо использовать различные наглядные пособия. З.Б. Вулих отдаёт предпочтение следующим:

а) модели геометрических тел достаточно больших размеров, чтобы удобнее было показывать всему классу, а именно: куб, призма трехгранная, четырехгранная, шестигранная-прямая и наклонная; пирамида трехгранная, четырехгранная и шестигранная, причем одна или две должны быть рассечены плоскостью, параллельною основанию; цилиндр прямой – рассечённый параллельно основанию двумя плоскостями, проходящими через ось и взаимно перпендикулярными; прямой конус – сечения такие же как и в цилиндре; шар – два сечения взаимно перпендикулярные;

б) большой деревянный циркуль для черчения кругов на классной доске (а если возможно, то хорошо, чтобы и ученики имели каждый по циркулю), большой транспортир.

«Обратите внимание на последнее требование к наглядным пособиям – «хорошо, чтобы и ученики имели каждый по циркулю». Сегодня нам это кажется странным и удивительным, но тогда это действительно было редким, потому что геометрия очень долго избавлялась от догматических методов преподавания» [14, с. 323-324].

Помимо указанных пособий, З.Б. Вулих перечислял пособия, предназначенные для вычисления площадей и объёмов: квадратный фут, квадратный дюйм, кубическая четверть аршина, кубические вершки, образцы русских линейных мер, метр, дециметр и др. Похвально предложение автора «заставлять самих учащихся делать модели из картона, задавая наперед размеры» [1, с.57].

Заслуживает внимания и уважения основная установка автора: сообщать учащимся знания не в готовом виде. «Нужно, чтобы ученики, *видя перед собою* модель куба, призмы, и т.д. *сами* замечали бы все требуемое; точно также и все выводы должны быть добыты самими учащимися. Дело же учителя состоит в том, чтобы, употребляя *катехитический приём обучения*, который один только и возможен при элементарном преподавании, *наводящими вопросами* довести ученика до заранее предположенной учителем цели» [1, с. 57].

Курс геометрии З.Б. Вулих делил на две части. Первая часть посвящена изучению геометрических моделей тел, вводятся основные геометрические понятия и автор демонстрировал возможности измерения площадей и объёмов. Во второй части объясняются понятия «теорема», «доказательство», «аксиома» и «задача». Автор демонстрирует переходный «мостик» между подготовительным и систематическим курсами геометрии.

После изучения первой части «затем уже перейти к выводам, на основании *приобретённых* учащимися из *действительного рассматривания тел* геометрических представлений и понятий» [1,

с. 56]. Именно здесь ученики получают первичные представления о теореме вообще и знакомятся с геометрическими способами доказательств на ряде частных случаев. Автор считал, что только при использовании наглядности «возможно *ясное* и прочное представление о предмете; следовательно, и понятия, усваиваемые впоследствии, будут прочнее» [1, с. 56].

Геометрические тела изучаются в следующей последовательности: куб, прямая четырехгранная призма, имеющая в основании квадрат, прямая трехгранная призма, имеющая в основании правильный треугольник, наклонная четырехугольная и трехгранная призма, прямая и наклонная шестигранная призма, правильная пирамида, цилиндр, конус (прямой), шар, тело, поверхность, линия и точка.

Изучение тел осуществляется в процессе их описания. Определение тела включает в себя перечисление названий его частей и их взаимного расположения. После подробного описания каждого тела указывается, что другие тела с разными свойствами имеют такую же форму. Ученики постепенно знакомятся с различными объектами, сравнивают их и узнают названия сравниваемых объектов. В результате этой работы учащиеся знакомятся с соотношением форм. Используется метод наложения. Указывается на происхождение цилиндров, конусов и сфер путем вращения. Курс заканчивается выводом определений геометрических понятий о точке, линии, поверхности и тела.

В методическом плане курс З.Б. Вулиха был инновационным, поскольку в нем представлены методические указания о способе прохождения курса. Пояснения, представленные автором довольно подробны, например: «За телами, ограниченными плоскостями, следует *цилиндр*. Здесь резко бросается в глаза отличие этого тела от всех предыдущих, а именно: вид поверхности; поэтому здесь и дается понятие о поверхно-

сти вообще, а также о разделении поверхностей на плоские, кривые и ломаные. Здесь же встречается кривая линия, а потому удобно дать понятие о линии вообще, как о границе поверхности, а также о разделении линии на прямые, кривые и ломаные» [1, с. 113].

Цель написания работы автором заслуживает уважения: «мы не думали дать чего-то особенного, оригинального, а желали бы только содействовать распространению пропедевтического курса Геометрии, который, по нашему мнению, в состоянии оказать не малую услугу образованию в общем смысле слова» [1, с. 126].

Однако, не всё так просто, оценки курса современниками были различными. Автором этой статьи ранее был осуществлен анализ различных мнений современников З.Б. Вулиха о его курсе [14, с. 322-328]. Сделаем небольшой обзор. Далее приведём мнение В.А. Латышева.

Василий Алексеевич Латышев – российский педагог-математик, основатель журнала «Русский народный учитель», автор учебных руководств по арифметике и методике арифметики и одной из первых в России работ по истории отечественного математического образования, оценивая курс З.Б. Вулиха, отмечал, что «курсы, построенные на рассмотрении тел, очень часто порицают как очень скучные, утомительные для учеников и мало полезные. Действительно, содержание таких курсов, в том числе и курса г. Вулиха, как занимающих учеников в продолжение целого года почти исключительно одними описаниями тел крайне сухо, и тем более может надоесть ученикам, что курс без всякой надобности обременён многочисленными определениями даже таких понятий, которые не играют никакой роли в курсе. Такие занятия, конечно, не могут внушить серьёзного интереса к ним, не могут достаточно подготовить к будущей работе, которая состоит не из одних описаний. После описания двух, трех тел, ученикам уже нечего почти делать, надо только ра-

ботать памятью. Знакомство с формой достигается не повторением одних и тех же упражнений, а разнообразием их, сравнением, образованием одних форм из других, вообще самостоятельной работой ученика с формой и указанием на значение формы. Определения должны быть кратки, чтобы они говорили воображению ребенка» [8, с. 22]. Далее он отмечает: «Эти недостатки ещё усиливаются тем, что язык обыкновенно бывает недостаточно приноровлен к детскому пониманию и потому составляет в детях смутные представления» [8, с. 23].

Первый урок курса З.Б. Вулиха посвящен изучению куба. В.А. Латышев, анализируя этот урок довольно строго, отмечал: «ученики слова «простирается дальше» не понимают» и потому ответить на вопрос «Простирается ли куб вправо дальше правой стороны его или нет?» не могут.

О второй части курса В.А. Латышев высказывался не менее категорично. «Примеры, взятые г. Вулихом для выработки понятия о теореме, необходимости и общности доказательства, нисколько не оправдывают и не поддерживают его курса. Он совершенно справедливо говорит, что вводить доказательство можно только после того, как ученикам будет указана возможность *рассуждения*, когда заставят их (понять) увидеть существование рассуждения: раньше невозможно *говорить* о его необходимости. Понять *необходимость* доказательств ученики смогут только тогда, если в них или, по крайней мере, в части их, явится *сомнение* в факте; да и тогда еще не сразу можно говорить о необходимости доказательств» [8, с. 25-26]. В связи с этим В.А. Латышевым приводился следующий пример. Вулих задает вопрос: «Все ли прямые углы равны между собой? Ученик 10-12 лет и начинающий геометрию, пожалуй, и не должен сомневаться в этом, если хорошо представлять себе прямой угол. Таким вопросом очень и очень затрудняются люди и в 20 лет, если плохо прежде учились гео-

метрии» [8, с. 27]. «Относительно указания способов доказательств следует сказать, что для выяснения их также недостаточно указаний на примеры, и они даются г. Вулихом не вовремя, но, кроме того, указаний, помещенных в курсе, никогда нельзя будет дать, потому что они теоретически не совсем правильны, а по содержанию, во всяком случае, бесполезны. Неправильно считать ссылку на прежнюю теорему во время доказательства за приём доказательства: такая ссылка делается только для сокращения доказательства, и сущность его не изменяется, а лишь делается длиннее, если такую ссылку выпустить. Разбираемые указания на способы доказательств я называю бесполезными потому, что они слишком неопределенны и оттого не могут помочь ученику в рассуждении» [8, с. 27-28].

А вот оценка одного из потомков. «Вулих допускает основную ошибку, присущую всем педагогам прошлого. Почти все они рассматривают восприятие, представление и понятие как рядом стоящие, изолированные одно от другого, следующие одно за другим. Это их ошибка. Это и есть основная причина их неудач» [7, с. 38-39]. На наш взгляд, это слишком категоричное утверждение об учебнике, который выдержал не один десяток переизданий и был довольно массово распространен в школе.

В 1876 году З.Б. Вулих опубликовал *«Краткий курс геометрии»*, предназначенный для городских училищ. Начиная с 4-го издания, к учебнику добавлена глава, которая ранее составляла самостоятельное издание «Приготовительный курс геометрии». В журнале «Русский начальный учитель», издаваемый упомянутым выше В. Латышевым (рецензия, судя по стилю принадлежит именно его перу), публиковал рецензию на 5-ое издание учебника следующего рода. «Эта книга – лучший из существующих в настоящее время учебников геометрии для городских и вообще тех училищ, в которых проходится неполный курс геометрии. Преимущество учеб-

ника г. Вулиха перед другими заключается в лучшем выборе материала, в большей простоте изложения и принаровленности его к силам учащихся, наконец, в стремлении к обобщению содержания» [12, с. 277]. Автор рецензии особо выделял умение учащихся выполнять обобщения и как следствие проводить логически обоснованные доказательства. В связи с этим особо отмечено: «приучение к самостоятельному доказыванию теорем, т.е. приучение к рассуждению и проверке своего рассуждения – важнейшая цель преподавания геометрии» [12, с. 277].

К сожалению, рецензент считал неудачным желание автора, чтобы дети одновременно обладали двумя курсами. Ибо он вообще категорически выступает против первого из этих курсов: «учащимся иметь в руках какой бы то ни было приготовительный курс и не следует» [12, с. 277].

Ещё с одним замечанием рецензента мы не можем согласиться: «г. Вулих иногда начинает разъяснение какой-нибудь сложной теоремы разбором частных случаев (напр. теоремы Пифагора), а иногда даже ограничивается ими, хотя и общий вывод не затруднил бы учащихся» [12, с. 278]. На наш взгляд, это было вызвано стремлением автора, сделать курс доступным, учесть возрастные особенности учащихся именно городских училищ, где курс геометрии проходили не в полном объёме. Курс содержал значительное число геометрических задач, так что учитель мог иметь возможность выбора.

В заключение приведем цитаты из рецензии на учебник, подготовленный Ф.И. Егоровым. Фёдор Иванович Егоров – российский педагог-математик и методист, автор школьных учебников по арифметике и геометрии, методики начальной арифметики, написал довольно категоричную рецензию [4, с. 181-187] на учебник. «Итак, признавая за автором стремление к более рациональному распределению курса геометрии, мы должны сказать, что в книге его это стремление

осуществилось в очень малой степени. Вслед за распределением заслуживает внимание в геометрии естественность и, если можно так выразиться, геометричность приёмов доказательств. В этом отношении разбираемый учебник также не может вполне удовлетворить всем требованиям. Наряду с доказательствами, заслуживающими полного внимания, встречаются и такие, которых лучше бы было вовсе не помещать» [4, с. 184].

Выводы. З.Б. Вулих является ярким представителем рассматриваемого направления построения курса геометрии, основанного на фузионистском подходе. Но, это далеко не значит, что автор не видел преимуществ учебников, отличных от рассматриваемого направления. Об этом свидетельствуют слова, указывающие на тот факт, что З.Б. Вулих высоко оценивал, к примеру, способ преподавания началам геометрии, предложенный Фальке, основанный на решении геометрических задач из геодезии. Как отмечал В. Добровольский: «единственное препятствие, которое, по-видимому, помешало ему примкнуть к этой группе педагогов, состоит в том, что при нашем строе гимназий (особенно в больших городах) и в наших климатических условиях, геодезическая экскурсия в учебное время, которые Фальке считает необходимыми, немислимы» [11, с.10].

Захар Борисович Вулих является основателем династии педагогов-математиков. Его сын – Захар Захарович Вулих (08.02.1869–1942) российский и советский педагог-математик, окончил Петербургский университет (1891) и преподавал в реальных училищах и гимназиях Петербурга, женских учебных заведениях Ведомства учреждений императрицы Марии, в Александровском лицее, в Женском педагогическом институте, в Первом Петроградском педагогическом институте, в Ленинградском Государственном педагогическом институте им. А.И. Герцена. Автор и соавтор учебных пособий: «Методика арифметики»

(1911), «Математический анализ» (1932–1933) [9].

Внук Захара Борисовича – полный тезка Вулих Захар Борисович – советский математик и педагог, окончил Ленинградский университет (1936). Ученик Г.М. Фихтенгольца. Преподавал в Ленинградском университете, возглавлял кафедру математики в Военно-морской академии им. А.Н. Крылова, работал в Ленинградском педагогическом институте им. А.И. Герцена. Основные труды в области функционального анализа. Занимался разработкой теории реализации векторных решеток, а также проблемой аналитического представления различных классов операторов и функционалов [9].

Мы живем в переломное время... А может быть оно во все времена всеми поколениями воспринимается как переломное. И каждое поколение считает, что сегодня именно то время, которое в учебниках истории станет первой страницей нового параграфа. Но, какие бы события не происходили в стране, и в мире в целом, всегда точно время для сохранения нашей истории, её преумножения, формулировки выводов и движения вперед. Опора, безусловно, должна быть на достижения предков, которые для нас являются не просто атлантами, держащими небо на собственных плечах, но и ориентирами, определяющими наше будущее, будущее наших потомков.

1. Вулих, З.Б. *Приготовительный курс геометрии. Пособие для учителей / З.Б. Вулих. – Санкт-Петербург : Издание редакции журнала «Семья и школа», 1873. – 127 с.*

2. Гуревич Я.Г. *Двадцатипятилетний юбилей З.Б. Вулиха / Я.Г. Гуревич // Русская школа. – 1893. – С.283–284.*

3. Дробышев, Ю.А. *Историко-математический аспект в методической подготовке учителя / Ю.А. Дробышев. – Калуга : Калужский государственный педагогический университет им. К.Э. Циолковского, 2004. – 155 с.*

4. Егоров, Ф.И. *Краткий курс геометрии и собрание геометрических задач. Составил З. Вулих / Ф.И. Егоров // Обзорение русской*

учебной литературы по математике, физике, космографии и химии. №1.; Под ред. А.И. Гольденберга. – Москва, 1877. – С.181–187.

5. Колягин, Ю.М. Русская школа и математическое образование: наша гордость и наша боль / Ю.М. Колягин, О.А. Саввина, О.В. Тарасова; Федеральное агентство по образованию, Орловский гос. ун-т, Елецкий гос. ун-т. – 3-е изд., испр. и доп. – Орел : Карпуш, 2007. – 243 с.

6. Кондратьева, Г.В. Школьное математическое образование в России второй половины XIX века: учебное пособие / Г.В. Кондратьева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Московский гос. обл. ун-т. – Москва: Изд-во МГОУ, 2005. – 128 с.

7. Лазарева, А.И. Наглядные пособия по геометрии в VI-VII классах и методика их использования : дис. ... канд. пед. наук. – Коломна, Моск. обл. – 1952. – 356 с.

8. Латышев В.А. Записки по методике геометрии. Составленные В. Латышевым преподавателем Санкт-Петербургского Учительского института / В.А. Латышев. – Санкт-Петербург : Тип. И.О. Иванова, 1878. – 182 с.

9. Математическое образование. Обще-доступная электронная библиотека // <https://www.mathedu.ru/>

10. Полякова, Т.С. История математического образования в России / Т.С. Полякова. – Москва : Ленанд, 2021. – 600 с.

11. Приготовительный курс геометрии: Подроб. конспект для учащихся: [Для учителей сред. учеб. заведений, муж. и жен., гор., уезд. и спец. уч-щ] / Сост. В. Добровольский. – Москва: ред. журн. «Записки учителя» (Н.Л. Казецкого), 1886. – XIV, 38 с.

12. Русский начальный учитель: ежемес. журн./ изд.-ред. В.А. Латышев, Е. Латышева. – Санкт-Петербург : В.А. и Е. Латышевы. – 1881. – №5. – С. 277.

13. Саввина, О.А. История отечественного школьного математического образования / О.А. Саввина, О.В. Тарасова. – Елец : Елецкий гос. ун-т им. И.А. Бунина, 2021. – 75 с.

14. Тарасова, О.В. История школьной геометрии с древних времён и до конца XIX века: Основные этапы развития элементарного курса: Монография. – Орёл : ОАО «Типография «Труд», 2004. – 452 с.



CONTRIBUTION BY ZAKHAR BORISOVICH VULIKH IN THE FORMATION OF THE SYSTEM OF DOMESTIC SCHOOL GEOMETRIC EDUCATION (for the 180th anniversary of his birth)

Tarasova Oksana,

*Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Orel State University,
Orel, Russian Federation*

Abstract. The article is devoted to the 180th anniversary of the birth of Z.B. Vulikh, the author of school textbooks on geometry, which have gone through more than 40 editions. Among them: "A short course in geometry" (1876) and "A preparatory course in geometry" (1873). The article deals with the contribution of Z.B. Vulikh to the formation of the national school geometric education system. A brief analysis of the textbooks of the famous teacher-mathematician is made, the main stages of his professional activity are presented. Special attention is paid to the reviews of textbooks by Z.B. Vulikh, published during the author's lifetime.

Keywords: school geometry course, mathematics methodology, initial geometry course, the national system of mathematical education, Zakhar Borisovich Vulikh.

For citation: Tarasova O. (2024). Contribution by Zakhar Borisovich Vulikh in the formation of the system of domestic school geometric education (for the 180th anniversary of his birth). Didactics of Mathematics: Problems and Investigations. No. 2(62), pp. 84-92. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.24412/2079-9152-2024-62-84-92.

Поступила в редакцию 28.04.2024

Научное издание

**ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск 2(62), 2024 год

Рекомендовано к печати Ученым советом
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»
31.05.2024 (протокол № 5)

Редакция сборника

Главный редактор – доктор педагог. наук, проф. Скафа Елена Ивановна
Тел.: +7 (949) 381 08 09. E-mail: e.skafa@mail.ru

Ответственный за выпуск – Скафа Е. И.

Технический редактор:

Гончарова И.В.

Компьютерная верстка:

Скворцова Д.А.

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,
ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет»,
ул. Университетская, 24, г. Донецк, 283001

Издательство Донецкого государственного университета
283001, Донецк, ул. Университетская, 24

Подписано к печати 31.05.2024. Формат 60x84/8. Бумага типографская.
Печать цифровая. Условн. печ. лист. 10,7. Тираж 500 экз. Заказ май 2024

Донецкий государственный университет
283001, г. Донецк, ул. Университетская, 24
Свидетельство о внесении субъекта издательской деятельности
в Государственный реестр
Серия ДК 1854 от 24.06.2004

международный сборник научных работ