

выпуск 44

ISSN 2079-9152

ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:

проблемы и исследования

*международный сборник
научных работ*

2016



ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ: проблемы и исследования

ISSN 2079-9152

Основан в 1993 г.

ВЫПУСК 44
2016

Международный
сборник научных
работ

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

Ответственный редактор

Скафа Елена Ивановна, доктор пед. наук, профессор

Заместитель ответственного редактора

Евсеева Елена Геннадиевна, доктор пед. наук, доцент

Редакционная коллегия

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

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

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

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

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

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

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

Е.В. Тимошенко, канд. пед. наук, доцент

Ю.В. Абраменкова, ст. преподаватель

Редакционный совет

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

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

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

В.А. Гусев, доктор пед. наук, проф., Россия

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

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

В.Е. Фирстов, доктор пед. наук, проф., Россия

Сборник входит

в систему

«Российский индекс

научного цитирования»

(РИНЦ)

Сборник индексируется
в международной
реферативной базе данных
Index Copernicus

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

Адрес редакции:

83001, г. Донецк,
ул. Университетская, 24,
кафедра высшей математи-
тики и методики препода-
вания математики
e-mail: donnu.vm@mail.ru
[http:// dm.inf.ua](http://dm.inf.ua)

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

© ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2016

УДК 51(07)+53(07)

ББК В1 р

Д44

Сборник основан профессором Юрием Александровичем Палантом в 1993 году

Рекомендовано к печати Ученым советом

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» 25.11.2016 (протокол № 10)

Д44 Дидактика математики: проблемы и исследования: международный сборник научных работ / редкол.: Е.И. Скафа (научн. ред.) и др.; Донецкий нац. ун-т. – Донецк, 2016. – Вып. 44. – 76 с.

ISSN 2079-9152

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

Основные направления опубликованных статей представлены в рубриках:

методология научных исследований в области теории и методики обучения математике;
современные тенденции развития методики обучения математике в высшей школе;
научные основы подготовки будущего учителя математики;
методическая наука – учителю математики.

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

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

Сборник индексируется
в международной реферативной базе данных Index Copernicus

УДК 51(07)+53(07)

ББК В1 р

© ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет, 2016

© Авторский коллектив выпуска

International Collection of Scientific Works

DIDACTICS of MATHEMATICS:
Problems and Investigations
Issue # 44

Founder:

Donetsk National University

Editors:

Prof. **Skafa O.**, scientific editor
Prof. **Volchkov V.**,
Prof. **Gorr G.**,
Prof. **Dzundza A.**,
Prof. **Evseeva E.**,
Prof. **Kolyada M.**,
Ass. Prof. **Goncharova I.**,
Ass. Prof. **Tymoshenko O.**, senior secretary
Abramenkova Ju.
(*Donetsk National University*)

Editorial board:

Prof. **Belyi S.**
(*Troy University, Troy, Alabama, USA*),
Prof. **Brovka N.**
(*Belarusian State University, Minsk, BELARUS*)
Prof. **Goncharova O.**
(*Crimean Federal University. V. I. Vernadsky University, Simferopol, RUSSIA*),
Prof. **Gusev V.**
(*State Pedagogical University, Moscow, RUSSIA*),
Prof. **Milushev V.**
(*P. Hilendarsky University of Plovdiv, Plovdiv, BULGARIA*)
Prof. **Novik I.**
(*National Pedagogical University, Minsk, BELARUS*),
Prof. **Firstov V.**
(*Saratov State University, Saratov, RUSSIA*)

Donetsk, DonNU, 2016

UDK 51(07)+53(07)

BBKB1 p

Д44

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

*Recommended for publication by Scientific Council
of Donetsk National University on 25.11.2016 (protokol # 10)*

**Д44 Didactics of mathematics: Problems and Investigations: International
Collection of Scientific Works.** – Issue # 44. – Donetsk: DonNU, 2016.
– 76 p.

ISSN 2079-9152

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

In a collection articles are grouped by headings:

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

Mass media state registration

AAA № 000061or 04.11.2016

The license agreement with the bibliographic database of the

Russian Science Citation Index data

№ 825-12/2015 dated 17.12.2015

The collection is indexed

in the database Index Copernicus International

UDK 51(07)+53(07)

BBKB1 p

© DonNU, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Мельников Р. А.
Ратный подвиг отечественных математиков: сюжеты для патриотического воспитания..... **7**

Гончарова О. Н., Стус Е. А.
Связь теории с практикой в преподавании математики..... **12**

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Папазова Е. Н., Гулакова М. Г.
Низкий уровень подготовки абитуриентов по математике как комплексная проблема системы образования... **18**

Загурская Т. Н.
О проблеме преемственности математической подготовки бакалавров и магистров экономики..... **23**

Евсеева Е. Г., Улитин Г. М.
Профессиональная компетентность преподавателя математики в высшей профессиональной школе..... **31**

Захарова О. А.
Анализ результатов внедрения системы независимой оценки знаний студентов в опорном ВУЗе..... **36**

Коваленко Н. В., Гриценко А. С.
Особенности дифференцированного подхода к обучению аналитической геометрии студентов математиков... **44**

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ

Цапов В. А.
Прикладные математические задачи как средство повышения экономической культуры учащихся..... **49**

Гончарова И. В., Пустовая Ю. В.
Управление эвристической деятельностью учащихся старшей школы на факультативе по математике..... **54**

Цикавая Ю. С.
Обоснование актуальности проблемы использования электронных средств учебного назначения в инклюзивном математическом образовании..... **64**

Дрозд М. В.
Роль практических работ учащихся на уроках математики как средства формирования самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся..... **69**

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 RESEARCH THEORY AND METHODS OF TEACHING MATHEMATICS

Melnikov R.

The feat of Russian mathematicians:
stories for patriotic education..... 7

Goncharova O., Stus E.

The relationship of theory and practice
in teaching mathematics..... 12

MODERN TRENDS DEVELOPMENT IN METHODS OF TEACHING MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL

Papazova E., Gulakova M.

Poor level of the school leavers
mathematics knowledges as systemic
problem of the education system..... 18

Zagurskaya T.

About problem of the continuity of
mathematical training of bachelorians
and masters of economics..... 23

Evseeva E., Ulitin G.

Teacher of mathematics professional
competence in higher vocational
schools..... 31

Zakharova O.

Analysis of the results of the introduction
of the system of independent assessment
of students' knowledge in the basic
higher educational institution..... 36

Kovalenko N, Gritsenko A.

Peculiarities of the differentiated
approach to teaching analytic geometry
of students of mathematics 44

METHODOLOGICAL RESEARCH TO MATH TEACHER

Tsapov V.

Applied mathematical tasks as a means
of increasing the economic culture of
students..... 49

Goncharova I., Pustovay J.

The management of heuristic activity of
the pupils at the senior school on the
optional course in mathematics..... 54

Tsikavaya Y.

Rationale for the use of electronic means
of academic appointment in inclusive
mathematical education..... 64

Drozd M.

The role of practical works of students at
the lessons of mathematics as means of
formation of the independent training-
cognitive activity of students..... 69

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

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ


УДК 37(09)(075.8)

РАТНЫЙ ПОДВИГ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МАТЕМАТИКОВ: СЮЖЕТЫ ДЛЯ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Мельников Роман Анатольевич
кандидат педагогических наук, доцент
e-mail: roman_elets_08@mail.ru


Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина
г. Елец, Российская Федерация

Melnikov Roman
Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor
Yelets State Bunin University



Анализируются особенности патриотического воспитания молодого поколения россиян в условиях информатизации общества. Описывается возможность патриотического воспитания студенческой молодежи на занятиях по высшей математике. Рассматриваются: этимология термина «патриотизм»; взгляды классиков науки и современные воззрения на роль патриотического воспитания в целом и в частности при обучении математике. Приводится жизнеописание двух известных отечественных учёных–математиков: Николая Павловича Еругина и Николая Александровича Сапогова. Даются их биографические данные; описывается участие в Великой Отечественной войне, отмечается вклад обоих учёных в математическую науку; рассматривается перечень наиболее значимых учебников и учебных пособий.

Ключевые слова: *воспитание, патриотизм, пример патриота учёного-математика.*



Постановка проблемы. Граждане России сегодня стали объектами массовой информационной атаки, направленной на разрушение традиционных устоев (семьи, религии, истории страны и т. п.), на которые веками опиралось наше государство.

В первую очередь, предпринимаются попытки деформировать сознание молодого поколения, которое имеет малый жизненный опыт и зачастую не способно отличить зёрна от плевел.

Немаловажную роль в этом своеобразном «дегаже» со стороны стран запад-

ного мира играют разработанные и успешно продвигаемые ими интернет-технологии.

Большинство жителей нашей страны получили доступ к ресурсам всемирной паутины сравнительно недавно. Именно в России сейчас отмечается значительный рост пользователей web-ресурсов. С одной стороны, вместе с этим открылись неведомые горизонты для самообразования. Интересующую информацию можно получить практически мгновенно, «одним нажатием клавиши». Но, с другой стороны, остаётся открытым вопрос о досто-

верности получаемой информации. Даже если исходить из принципа «доверяй, но проверяй», то отсеять «шелуху» удастся только опытному, знающему суть вопроса человеку. В силу природной доверчивости русского характера, многие пользователи интернета в России часто безоговорочно доверяют полученной из сети информации.

Одно дело, если это прогноз погоды на завтра, а другое дело, если это материалы, связанные самоидентификацией человека, ориентированные на формирование нравственной стороны его личности. В таком случае эти материалы могут служить идеологическим оружием, направленным на разрушение моральных устоев гражданина своей страны и вообще человека.

Противодействием такому «зомбирующему» влиянию может служить воспитание молодого поколения, в основу которого может быть положена идея патриотизма.

Анализ актуальных исследований. Обратимся сначала к этимологии термина «патриотизм». В разных языках европейской группы мы можем найти созвучные слова: в греческом языке – «πατριώτης» (означает земляк, соотечественник); во французском языке – «patriote» (сын отечества).

Обратимся теперь к классику русской словесности В.И. Далю (1801–1872). В его знаменитом словаре под словом «патриот» понимается «...любитель отечества, ревнитель о благе его, отчизнолюб, отечественник или отчизник» [1, С. 21].

В другом известном словаре, автором которого является советский лингвист, профессор С.И. Ожегов (1900–1964), патриот определяется как «человек, преданный интересам какого-нибудь дела, горячо любящий что-нибудь» [2, С. 426].

Воспитание в процессе обучения – один из основополагающих принципов, заложенных в основу отечественной системы образования. В традициях нашей высшей школы принято образование рассматривать, не отрывая его от воспитания.

На обязательное единство этих двух процессов указывал российский религиозный философ конца XIX – начала XX вв. Иван Александрович Ильин (1883–1954): «Образование без воспитания не формирует человека, а разнуздывает, портит его, ибо оно дает в его распоряжение жизненно выгодные возможности, технические умения, которыми он – бездуховный, бессовестный, безверный и бесхарактерный – и начинает злоупотреблять» [3, С. 47].

В своё время известный врач и физиолог Николай Иванович Пирогов (1810–1881) отмечал по этому поводу: «В науке кроется такой нравственно-воспитательный элемент, который никогда не пропадает, какие бы не были ее представители. Наука берёт свое, и, действуя на ум, действует и на нравы. В этом лучше всего нас убеждают люди, вынесшие из школы одну лишь только привязанность к науке, едва узнав её начатки. Без всякого надзора и приготовления к жизни, брошенные в жизнь, в борьбе с лишениями и нуждами, они в одной науке находят и утешение, и крепость, и мужество в борьбе» [4].

На важность воспитания при обучении математике указывали известные отечественные педагоги-математики: И.Я. Демман (1885–1970), Б.А. Кордемский (1907–1999) и К.Г. Кожабаев (р. 1938).

Так И.Я. Демман писал: «Исторические сведения о математике своей Родины и её достижениях естественно развивают патриотические чувства и любовь к своей стране, своему народу» [5].

Рассмотрим теперь современные взгляды, связанные с патриотическим воспитанием в высшей школе. Так О.Н. Васичкина утверждает, что «патриотизм – это сознательно и добровольно принимаемая позиция граждан» [6, С. 33].

Приведем ещё один важный аспект патриотического воспитания студентов: «в процессе воспитательной работы весьма важно развивать социальную память – способность хранить и осмысливать собственный опыт и опыт предшествующих поколений» [7, С. 53].

В концепции патриотического воспитания граждан Российской Федерации под патриотизмом понимается «любовь к Родине, преданность своему Отечеству, стремление служить его интересам и готовность, вплоть до самопожертвования, к его защите». При этом «на личностном уровне патриотизм выступает как важнейшая устойчивая характеристика человека, выражающаяся в его мировоззрении, нравственных идеалах, нормах поведения». Далее читаем, что «на макроуровне патриотизм представляет собой значимую часть общественного сознания, проявляющуюся в коллективных настроениях, чувствах, оценках, в отношении к своему народу, его образу жизни, истории, культуре, государству, системе основополагающих ценностей» [8].

Выступая 3 февраля 2016 г. перед активом «Клуба лидеров по продвижению инициатив бизнеса» Президент России назвал идею патриотизма центральной в идеологии государства. «У нас нет и не может быть никакой другой объединяющей идеи, кроме патриотизма», – подчеркнул глава государства. «Это и есть национальная идея, – пояснил он. Она не идеологизирована, не связана с деятельностью какой-то партии или стратой в обществе» [9].

Целью статьи является рассмотрение одной из возможных форм патриотического воспитания студенческой молодежи на занятиях по высшей математике.

Изложение основного материала.

Незаметное с виду воспитательное воздействие оказывают именно примеры о жизнедеятельности известных людей (учёных, спортсменов, военных и др.), внесших заметный вклад в развитие той отрасли жизни страны, в которой они работали.

Несомненно, патриотизм связан с ратным подвигом советского народа, внесшего решающий вклад в победу над фашизмом. Особенно это актуально сейчас, когда, к сожалению, возрождается интерес к

идеологии нацизма.

Воспитание обучающихся на занятиях по высшей математике, на первый взгляд, трудно увязать с идеей патриотизма, но это, несомненно, возможно.

В качестве примера приведём краткое жизнеописание двух учёных-математиков, участников Великой Отечественной войны, настоящих патриотов своей Родины. Это подтверждается их делами при жизни, а также оставленным ими наследием (учебниках, учебниках, учебно-методической литературе и т.п.).

Еругин Николай Павлович (1907–1990) – доктор физико-математических наук, профессор, директор института математики АН Белорусской ССР (с 1959 г.), академик АН БССР. Преподавал в Ленинградском и Белорусском университетах. Лауреат Государственной премии (1951 г.). Награждён орденом Трудового Красного Знамени. Заслуженный деятель науки БССР (1967 г.). Герой Социалистического Труда (1969 г.).

Участвовал в обороне Ленинграда в 1941–1942 гг. Сначала служил в ополчении. Затем стал командиром второго взвода противотанковой 45-миллиметровой артиллерии 466-го стрелкового полка 125-й стрелковой дивизии. Военные его взвода использовали противотанковые пушки. Соединение Н.П. Еругина держало оборону передовой под г. Колпино. В феврале 1942 г. он был тяжело ранен. Долгое время лечился в различных госпиталях. Только в сентябре 1942 г. был переправлен в г. Елабугу, где в эвакуации находилась научная часть Ленинградского университета.

Николай Павлович внёс ощутимый вклад в решение одной из узловых проблем теории дифференциальных уравнений, решив (в 1937 г.) проблему Пуанкаре о ветвлении решений линейной системы в окрестности полюса коэффициентов, имеющих порядок, выше единицы.

Он – автор монографий и учебников по теории систем обыкновенных дифференциальных уравнений и качественной теории дифференциальных уравнений: «Приводимые системы» (1946), «Метод

Лаппо-Данилевского в теории линейных дифференциальных уравнений» (1956), «Линейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений с периодическими и квазипериодическими коэффициентами» (1963), «Книга для чтения по общему курсу дифференциальных уравнений» (1970), «Курс обыкновенных дифференциальных уравнений» (1974), «Проблема Римана» (1982).

О Н.П. Еругине обязательно нужно рассказать студентам, приступающим к изучению дисциплины «Дифференциальные уравнения».

Сапогов Николай Александрович (1915–1983) – доктор физико-математических наук, профессор, специалист в области теории вероятностей и теории функций.

Участвовал в Великой Отечественной войне, служил в пехоте. В 1941 г. участвовал в обороне Ленинграда. Вскоре после этого в его воинскую часть приехали представители Авиационного училища набирать курсантов. Н.А. Сапогов был зачислен в училище для обучения по специальности «авиационный техник». Само училище было эвакуировано в Магнитогорск. Обучение в нём было ускоренным, поэтому Николай Александрович окончил его, по-видимому, в 1942 г., после чего ему было предложено остаться там же преподавателем математики, служа Родине в тылу.

После войны преподавал математику в различных вузах Ленинграда: Политехническом институте, ЛЭТИ, ЛГУ. Работая в ЛГУ, Н.А. Сапогов читал курсы по теории вероятностей и математической статистике, а в инженерных вузах – общие курсы математики.

В науке им получены весомые результаты в области теории вероятностей (окончательная, не улучшаемая формулировка центральной предельной теоремы для неоднородных цепей Маркова с двумя состояниями; простой способ доказательства многомерной центральной предельной теоремы и др.), теории функций (приближение непрерывных функций линей-

ными операторами и оценка их норм, обобщение теоремы Лозинского–Харшиладзе и др.) и теории рядов (предложен новый признак сходимости).

Работая в должности заведующего кафедрой высшей математики ЛИИЖТ, Н.А. Сапогов много внимания уделял вопросам совершенствования математического образования будущих инженеров и принял участие в создании учебной литературы по математике для студентов технических вузов. Был одним из соавторов вышедшего в свет в 1970 г. учебника «Специальный курс высшей математики для вузов». В содержание книги вошли разделы: теория функций комплексного переменного, ряды и интеграл Фурье, операционное исчисление, элементы линейной алгебры, теория вероятностей и математическая статистика [10].

С судьбой Н.А. Сапогова будет полезно познакомиться обучающихся, приступающих к изучению теории вероятностей, особенно студентам технического профиля.

Выводы. Патриотическое воспитание студентов на занятиях по высшей математике на основе демонстрации ратного подвига известных отечественных математиков – важное направление современной педагогической науки; на наш взгляд, один из возможных способов противостояния тлетворному влиянию пропаганды, направленной на разрушение жизненных устоев представителей русского мира.

1. Даль В.И. Толковый словарь живого русского языка. 2-е изд., исправленное и значительно умноженное по рукописи автора. Т.3. / В.И. Даль. – СПб-М.: Издание книгопродавца-типографа М.О. Вольфа, 1882. – 576 с.

2. Ожегов С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов. – Екатеринбург: Весть, 1994. – 795 с.

3. Ильин И.А. О воспитании в грядущей России / И.А. Ильин // Трибуна русской мысли. – М., 2002. № 4. – С. 47–54.

4. Пирогов Н.И. Об уставе новой гимназии, предполагаемой проектом преобразования морских учебных заведений /

Н.И. Пирогов // Собрание литературно-педагогических статей И.И. Пирогова, вышедших в управление его Киевским учебным округом (1858-1861 гг.) // Морском сборник, 1861. – № 2.

5. Дедман И.Я. Исторический элемент в преподавании математики в средней школе / И.Я. Дедман // Идеиное воспитание учащихся в процессе обучения. – Л.: Труды научно-педагогической конференции учителей, 1948. – С. 360-369.

6. Васичкина О.Н. К вопросу воспитания патриотизма на занятиях по иностранному языку / О.Н. Васичкина // Архивариус, Т. № 3. – Киев, 2015. – С. 33-36.

7. Платова Е.Э. Воспитание студентов в современных условиях: проблемы и

пути их решения / Е.Э. Платова, Ф.Ю. Сафин, В.В. Фортунатов; под ред. проф. А.А. Оводенко. ГУАП. – СПб, 2006. – 112 с.

8. О Концепции патриотического воспитания граждан Российской Федерации [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901867597>.

9. Сайт Президента России [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/51263>.

10. Мельников Р.А. Забытое имя в истории науки (к 100-летию со дня рождения Н.А. Сапогова) / Р.А. Мельников, О.А. Саввина // История науки и техники № 7. – 2015. – С.3–8.



Abstract. Melnikov R. The feat of Russian mathematicians: stories for patriotic education.

Analyzes the features of Patriotic education of the younger generation of Russians in conditions of society's Informatization. Describes the opportunity for the Patriotic education of students in the classes of higher mathematics. Discusses the etymology of the term "patriotism"; the views of classics of science and modern views on the role of Patriotic education in General and in particular when teaching mathematics. Provides a biography of two famous Russian scientists–mathematicians: Nicholas Erugin and Nikolai Sapogov. Given their biographical data; describes participation in the great Patriotic war, the contribution of both scientists in mathematical science; examines the list of the most significant textbooks and manuals. Undoubtedly, patriotism is connected with the military feat of the Soviet people, who made a decisive contribution to the victory over fascism. This is especially true now, when, unfortunately, the interest in the ideology of Nazism is reviving. Patriotic education of students in classes in higher mathematics on the basis of demonstrating the military feat of well-known domestic mathematicians is an important area of modern pedagogical science; In our opinion, one of the possible ways of opposing the pernicious influence of propaganda aimed at destroying the life foundations of the representatives of the Russian world.

Key words: education, patriotism, an example of a patriot mathematician.

Статья представлена профессором О.А.Саввиной.

Поступила в редакцию 27.06.2016 г.

УДК 378.147

СВЯЗЬ ТЕОРИИ С ПРАКТИКОЙ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ

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

Стус Елена Александровна
студентка

*Таврическая Академия Крымского федерального университета
им. В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация*

Goncharova Oksana

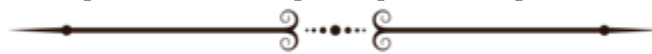
*The Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Elena Stus
Student*

*V.I. Vernadskiy Crimea Federal University
Simferopol, Russian Federation*



Рассматриваются связи математических дисциплин между собой. Системность изложения математических дисциплин в школе даёт возможность учащимся осознать структуру и логику математики, подметить основные, ведущие идеи, обнаружить внутреннюю связь между отдельными вопросами предмета. Осуществление принципа системности и последовательности воспитывает у учащихся логическое мышление и приучает их к творческой работе. Показ связи математических дисциплин между собой и применение одной из них при изучении другой придает большую значимость каждой дисциплине и вызывает у учащихся более глубокий интерес к математике.

Ключевые слова: *математика, алгебра, тригонометрия, геометрия, практическое применение математики, математическая теория, связь математических дисциплин между собой, связь алгебры с геометрией, связь алгебры с тригонометрией.*



Постановка проблемы. Вопрос о связи теории с практикой является одним из основных как в теории познания, так и в теории обучения.

Применение теории на практике дает возможность лучше, глубже, сознательнее и прочнее овладеть теорией, поднять её на более высокую ступень.

Практика является не только критерием истинности теории, но и основой, на которой возникает, развивается теория.

Формирование математических понятий и овладение их системой является

одной из основных задач преподавания математики, оно основано на наблюдении, связи с реальными предметами и явлениями.

Примеры из окружающей действительности на уроках математики необходимо использовать в качестве стимула для последующего логического обоснования замечаемых свойств. Так, необходимость доказательства свойства смежных и равенства вертикальных углов может быть вызвана невозможностью непосредственного измерения од-

ного из смежных углов или одного из вертикальных углов. Зная сумму смежных углов и найдя непосредственным измерением величину одного из них можно вычислением найти величину и другого смежного угла, нам недоступного. Для решения задачи надо знать сумму смежных углов. Возникает необходимость в доказательстве теоремы.

Такой подход к изучению математической теории вызывает интерес у учащихся, привлекает их внимание, облегчает усвоение ими учебного материала и показывает огромное значение логических рассуждений.

Особое значение для лучшего усвоения математики и для осуществления задач обучения приобретает применение математических знаний на практике путем выполнения самими учащимися различных упражнений вычислительного, измерительного и конструктивного характера. А также путем решения практических задач из различных отраслей знания и деятельности человека.

При подборе упражнений и при решении практических задач необходимо преследовать, прежде всего, цели математической подготовки учащихся. Выполняемые упражнения и практические задачи должны иметь непосредственное отношение к программному материалу по математике и не должны нарушать системы ее изложения.

Отраженные в упражнениях и практических задачах факты должны быть хорошо известны учащимся из других дисциплин.

Анализ актуальных исследований. Актуальность данной темы состоит в доказательстве значимости и необходимости математических знаний в самых разных предметах.

Недаром многие классики независимо высказывали одну и ту же мысль: «Область знания становится наукой, когда она выражает свои законы в виде математических соотношений».

Целью статьи является выявление межпредметных связей в математике.

Изложение основного материала

1. Связь между вопросами каждой дисциплины.

Между отдельными вопросами программных тем и между темами того или иного курса математики существует связь. В ходе обучения необходимо выявлять и подчеркивать эту связь. Значение логических связей в процессе обучения математики велико. Каждый из предметов школьной математики строится таким образом, что последующие вопросы вытекают из предыдущих и ими обосновываются.

Осуществление принципа систематичности и последовательности способствует установлению ассоциативных и логических связей между отдельными вопросами способствует обзорное повторение учебного материала. Повторение имеет целью подготовить сознание учащихся к лучшему восприятию нового материала, а также сделать приобретаемые знания и навыки более прочными и осознанными [12].

Особое место должно занимать обзорное повторение в выпускных классах.

Повторение целесообразно сопровождать приведением кратких исторических сведений, биографических данных о математиках. При повторении уместно показывать взаимосвязь и развитие математических понятий, иллюстрировать это развитие соответствующими схемами, подчеркивать значение математики в познании человеком реального мира, применения её в различных дисциплинах: физики, химии, технике, астрономии, географии и др. При проведении повторения целесообразно использовать различные наглядные пособия: графики, схемы, таблицы классификаций математических понятий (классификация треугольников и четырехугольников, классификация многогранников, элементарных функций, чисел, уравнений и др.).

Алгебраическая символика достаточно широко используется при записи свойств и законов арифметических действий, при записи различных правил и

действий над целыми и дробными числами, при записи свойств пропорции, при выводе формул процентных вычислений[1].

Например:

$a + b = b + a$ (переместительный закон сложения);

$\frac{a \cdot k}{b \cdot n} = \frac{an+bk}{bn}$ (правило сложения дробей);

$(a + b + c) \cdot n = an + bn + cn$ (распределительный закон умножения относительно суммы).

Буквенная символика применяется при выводе формул площадей фигур, поверхностей и объемов тел, длины окружностей, площади круга, при определении величин углов. Например:

$S = a^2$ (формула площади круга);

$S = a \cdot h$ (формула площади параллелограмма);

$S = 2\pi Rh$ (формула боковой поверхности цилиндра);

$C = \pi \cdot D$ (формула длины окружности).

В начальной школе широко используется геометрическая интерпретация для иллюстрации различных свойств, законов и некоторых действий. Приведём примеры таких интерпретаций [6].

1. Переместительный закон умножения (рис. 1).

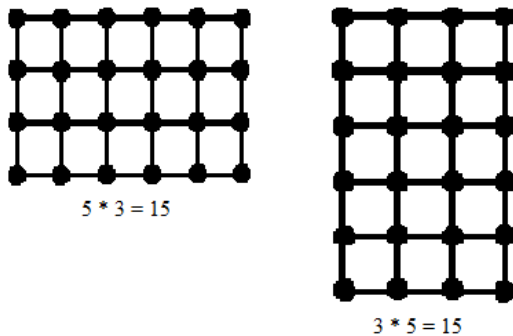


Рисунок 1

$5 * 3 = 3 * 5;$

$a * b = b * a.$

2. Переместительный закон сложения (рис. 2).

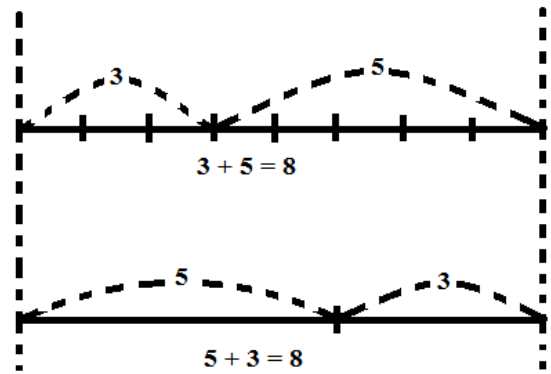


Рисунок 2

3. Распределительный закон умножения относительно сложения (рис. 3).

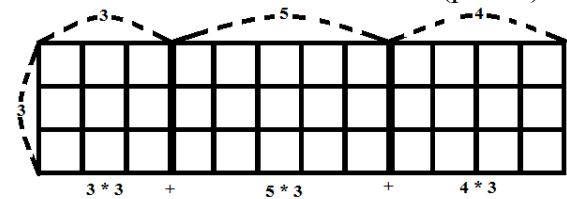


Рисунок 3

$(3 + 5 + 4) * 3 = 3 * 3 + 5 * 3 + 4 * 3;$

$(a + b + c) \cdot m = a \cdot m + b \cdot m + c \cdot m.$

4. Построение суммы и разности чисел (рис. 4).

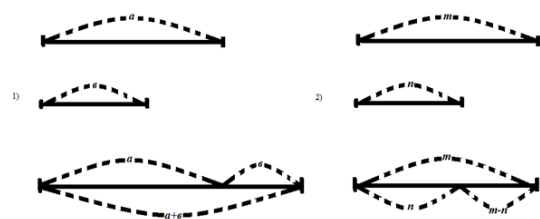


Рисунок 4

Геометрическая интерпретация применяется и при решении задач для наглядного изображения некоторых величин, встречающихся в условии задачи. Например, при решении задач на части. Графическая наглядность помогает учащимся лучше осознать зависимость между величинами и успешно решить задачу.

2. Связь алгебры с геометрией и тригонометрией.

При решении геометрических задач на вычисление в общем виде и при выводе формул, устанавливающих зависимость между элементами геометрических фигур, обойтись без буквенной символики, т.е. без применения алгебры не предоставляется возможным.

Алгебраическая символика используется при доказательстве целого ряда геометрических теорем. Элементы, входящие в условие и заключение теорем, часто обозначаются буквами. К таким теоремам относятся теоремы о сумме внутренних и внешних углов выпуклых многоугольников; о взаимном расположении двух окружностей; теоремы о соотношениях в треугольнике (теоремы синусов, косинусов, теорема Пифагора, формула Герона и др.). Вычисление биссектрисы, медианы, высоты треугольника, вывод формул для вычисления сторон правильных вписанных и описанных многоугольников представляют собой примеры особенно яркого применения алгебры в геометрии[2].

В свою очередь геометрия имеет широкое применение в алгебре. Многие геометрические задачи на вычисление решаются методом составления уравнений. Для конкретизации алгебраических выражений и действий над ними, а также для более отчетливого представления некоторых формул и свойств функций необходимо применять геометрическую интерпретацию. Так, например, геометрическая интерпретация применяется при построении числовой оси, графиков температуры, равномерного движения, прямой и обратной пропорциональности, графиков уравнений, графиков линейных, квадратичных, показательных и логарифмических функций; при графическом решении системы линейных уравнений с двумя неизвестными и геометрическом истолковании решений (одно решение, бесконечное множество решений, отсутствие решений), при графическом решении квадратных и простейших иррациональных уравнений, а также при решении простейших систем уравнений второй степени. Геометрическую интерпретацию полезно применять при решении неравенств первой степени и систем неравенств. Приведём несколько примеров.

1. Умножение дроби на дробь (рис. 5) [9].

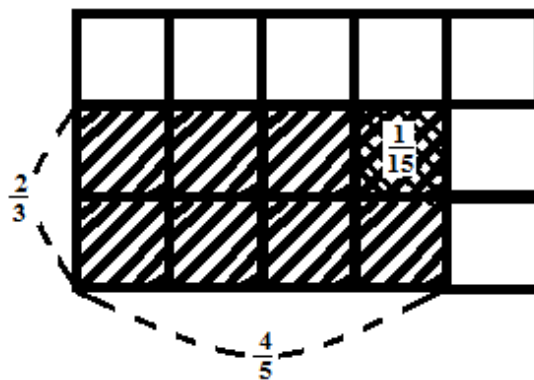


Рисунок 5

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15}; \quad \frac{a}{b} \cdot \frac{m}{n} = \frac{a \cdot m}{b \cdot n}.$$

2. Построение произведения многочлена на многочлен (рис. 6).

3.

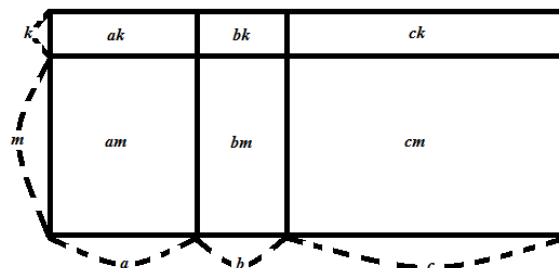


Рисунок 6

$$(a + b + c) \cdot (k + m) = ak + bk + ck + am + bm + cm.$$

4. Построение формулы квадрата суммы двух чисел (рис. 7).

5. Построение формулы квадрата разности двух чисел (рис. 8).

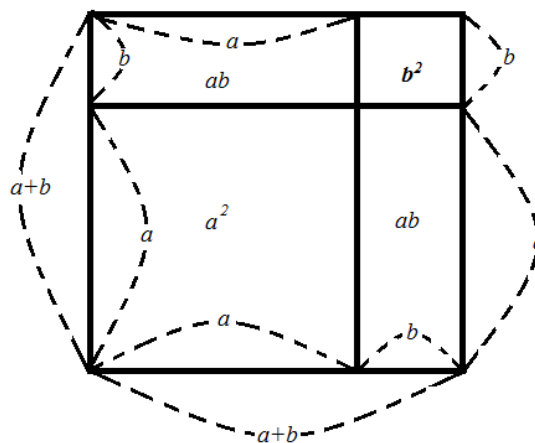


Рисунок 7

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$

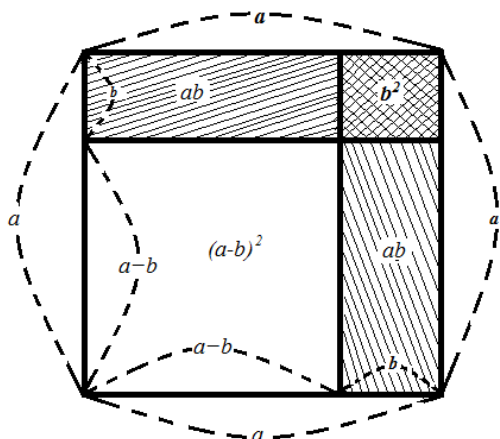


Рисунок 8

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2.$$

6. Построение формулы произведения суммы двух чисел на их разность (рис. 9).

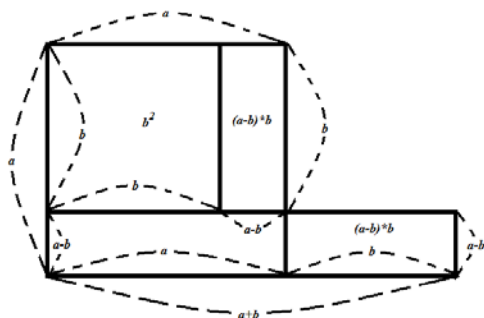


Рисунок 9

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - ab + ab - b^2;$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2;$$

Приведённые примеры убеждают нас в исключительном значении алгебры для изучения геометрии и геометрии для изучения алгебры.

В тригонометрии, как и в алгебре, имеется много формул с буквенной символикой, много упражнений на преобразование тригонометрических выражений с использованием алгебраических формул, например:

$$(1 + \cos \alpha) \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha (1 - \cos \alpha) = \sin^2 \alpha \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha;$$

$$\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha = \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha.$$

В тригонометрии большое внимание уделяется доказательствам тригонометрических тождеств, которые приводятся к преобразованию выражений, выполняемых часто так, как это делается в алгебре.

При решении тригонометрических уравнений используются свойства,

установленные в алгебре, а некоторые уравнения решаются по формулам, выведенными для решения квадратных уравнений, например, уравнение $2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0$ решается относительно $\sin x$ по формуле полного квадратного уравнения.

При построении графиков тригонометрических функций используются навыки и приемы, приобретенные учащимися на уроках алгебры при построении графиков линейных и квадратичных функций, а также графиков показательной и логарифмической функции.

3. Связь геометрии с тригонометрией.

При первом ознакомлении с тригонометрическими функциями приходится решать достаточное число интересных геометрических задач, сводящихся к определению элементов прямоугольного треугольника.

Решение геометрических задач с применением тригонометрии следует проводить с самого начала изучения тригонометрии в целях более сознательного усвоения учебного материала и во избежание формально заучивания многочисленных формул тригонометрии и различных свойств тригонометрических функций.

Выводы. Связь между математическими дисциплинами даёт возможность образовать дополнительные и более яркие ассоциативные связи, сделает знания учащихся более конкретными. Все это вместе взятое поможет лучшему усвоению программного материала по каждой математической дисциплине, сделает знания более действенными, осознанными, глубокими и прочными, создаст предпосылки к дальнейшему изучению математики и решению задач практического характера.

1. Алгебра 8 кл.: учебн. для общеобразоват. организаций / [Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова]. – М.: Просвещение, 2013. – 287 с.

2. Геометрия 7 – 9 классы: учеб. для

общеобразоват. организаций / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадоццев и др.]. – М.: Просвещение, 2014. – 383 с.

3. За страницами учебника алгебры / [Л.Ф. Пичурин]. – М.: Просвещение, 1990. – 223 с.

4. Математика после уроков / [М.Б. Балк, Г.Д. Балк]. – М.: Просвещение, 1971. – 462 с.

5. Материал для внеклассной работы по математике / [Ф.М. Шустеф]. – Минск: НАРОДНАЯ АСВЕТА, 1968. – 207 с.

6. Математика. 3 кл. / [М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, С.И. Волкова, С.В. Степанова]. – М.: Просвещение, 2012. – 112 с.

7. Математика 6 кл.: учебн. для общеобразоват. организаций / [Н.Я. Вилен-

кин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд]. – М.: Мнемозина, 2013. – 288 с.

8. Математические головоломки и развлечения / [Мартин Гарднер]. – М.: Мир, 1971. – 510 с.

9. Методика преподавания обыкновенных дробей / [И.Н. Шевченко]. – М.: Академия педагогических наук, 1958. – 200 с.

10. Практикум по математике / [Л.А. Ключева, Д.А. Тальский]. – М.: Высшая школа, 1970. – 445 с.

11. Сб. практических задач по математике / [П.И. Сорокин]. – М.: Просвещение, 1971. – 272 с.

12. Учимся доказывать и рассуждать / [И.Л. Никольская, Е.Е. Семенов]. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.



Abstract. Goncharova O., Stus E. **The relationship of theory and practice in teaching mathematics.** *The relationship between theory and practice is one of the most fundamental in studying of any subject. The article regards the relationship between mathematical disciplines. Systematic presentation of mathematical disciplines in the school allows pupils to understand the structure and logic of mathematics, to notice the main leading ideas, discover the inner connection between elements of the subject. Implementation of the principle of systematic and consistency educates pupils' logical thinking and teaches them to creative work. Showing connection between a mathematical disciplines and the application of one of them in studying other attaches great importance each discipline and makes pupils a more profound interest in mathematics.*

The connection between mathematical disciplines makes it possible to form additional and more vivid associative connections, making students' knowledge more concrete. All this together will help to better assimilate the program material for each mathematical discipline, make knowledge more effective, conscious, deep and lasting, will create prerequisites for further study of mathematics and solving practical problems.

Key words: *mathematics, algebra, trigonometry, geometry, the practical application of mathematics, mathematical theory, the relationship between mathematical disciplines, the relationship between algebra with geometry, the relationship between algebra with trigonometry.*

Поступила в редакцию 27.09.2016 г.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

УДК 371.3: 51

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК КОМПЛЕКСНАЯ ПРОБЛЕМА СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Папазова Елена Николаевна

кандидат экономических наук, доцент

e-mail: parazovaen@gmail.com

Гулакова Марина Геннадиевна

старший преподаватель

e-mail: annagulakova@mail.ru

*ГОУ ВПО «Донецкая академия управления и государственной службы
при Главе Донецкой Народной Республики», г. Донецк*

Parazova Elena

The candidate of economical Sciences, associate Professor

Gulakova Marina

Senior Lecturer

State Educational Establishment of Higher Professional Education

*«Donetsk Academy of Management and Public Administration under the
Head of Donetsk People's Republic», Donetsk*



Исследуется одна из проблем преподавания математических дисциплин в высшей школе – низкое качество школьного образования. Приводится анализ среза знаний по математике учеников 10 и 11 классов. Делается вывод о необходимости реформирования системы среднего образования с целью повышения математической подготовки школьников.

***Ключевые слова:** низкий уровень подготовки абитуриентов по математике, реформа школьного образования.*



Постановка проблемы. Сегодня для становления и социально-экономического развития молодой Донецкой Народной Республике требуются специалисты различного уровня и направления подготовки. Особенно остро стоит проблема в подготовке высококвалифицированных специалистов. Однако на протяжении последних 10 лет преподаватели высшей школы сталкиваются с такой проблемой,

как низкая математическая подготовка абитуриентов, а впоследствии – студентов. Причем эта проблема уже становится угрожающей. Такие студенты не в состоянии воспринимать материал, предусмотренный образовательными программами высшей школы, а преподаватели не могут обеспечить формирование необходимых компетенций. Перечисленные проблемы приводят к тому, что государственные об-

разовательные учреждения высшего профессионального образования выпускают специалистов не способных справиться с задачами, которые им предстоит решать во время трудовой деятельности. Ситуация дошла до абсурда: дипломированные финансисты не могут вычислить процент от числа, тем более, работать со сложными процентами; специалисты в банковской сфере не умеют вычислять вероятности банковских рисков; экономисты не способны рассчитать показатели эффективности работы предприятия. А ведь речь идет об элементарных арифметических и логических операциях. Самое страшное, на наш взгляд, что некоторые студенты не знают таблицу умножения и даже не понимают для чего им это нужно.

Анализ актуальных исследований.

В современном динамично развивающемся обществе качественная математическая подготовка играет важную роль в обучении специалистов многих направлений. Введение новых государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, как отмечается в Законе ДНР «Об образовании», ставит перед образовательными заведениями ряд проблем и ориентирует на «приобретение обучающимися в процессе освоения основных профессиональных образовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенции определенного уровня и объема, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в определенной сфере и выполнять работу по конкретной профессии или специальности» [1].

Некоторые вопросы, связанные с проблемами преподавания математических дисциплин в средней и высшей школах, исследованы в работах таких ученых, как О.А. Саввина, Е.И. Трофимова, В.А. Телкова, Е.И. Скафа, Е.Г. Евсеева, Е.К. Щетина, Ю.В. Абраменкова, Е.А. Лодатко, Т.Л. Годованюк, Е.С. Брекоткина и др.

Цель статьи – *освещение и анализ отдельных проблем преподавания математических дисциплин в высшей школе, определение их истоков и путей преодоления.*

Изложение основного материала. К сожалению, математика не относится к

числу любимых дисциплин ни для школьников, ни для студентов, но оспорить ее позитивное влияние на развитие человека невозможно. В течение последних 10-15 лет наблюдается достаточно печальная тенденция: подготовка поступающих в государственные образовательные учреждения высшего профессионального образования абитуриентов становится с каждым годом все хуже и хуже. Математическая безграмотность становится просто вопиющей. Некоторые абитуриенты, поступающие в государственные образовательные учреждения высшего профессионального образования по направлениям подготовки «Экономика», не знают таблицы умножения, не умеют складывать дроби, не умеют выполнять действия с отрицательными числами и, к сожалению, даже не осознают своего невежества.

И все чаще возникают вопросы: когда ЭТО началось, с чем ЭТО связано, и, собственно, главные вопросы «Кому это выгодно?» и «Что с этим делать?».

В начале 1990-х годов после развала Советского Союза начали закрываться фабрики и заводы, станки с программным обеспечением резали и продавали по цене металлолома, закрывались научно-исследовательские и проектные институты. Потребность в технически грамотных специалистах отпала, сотни тысяч специалистов остались без работы, и пошли на рынок, тысячи ученых уехали в дальнее зарубежье, пытаясь выжить. Государство начало переводить все сферы деятельности на коммерческие рельсы. Эти нововведения не обошли стороной и высшую школу: начали открываться частные коммерческие ВУЗы и, оказалось, что образование тоже можно «купить». Появилось понятие «образовательные услуги». Но школы и ВУЗы по инерции продолжали работать и давать детям хорошие знания. «К сожалению, эти вредоносные идеи (коммерциализация образования – автор) проникли не только в официальные документы, но и в научно-исследовательские работы (уже появились диссертации по педагогике (!), в которых рассматривается понятие товарной услуги вместо образования). Поэтому обращение к традициям сегодня становится архиважным» [2].

Как нам кажется, первой миной замедленного действия, подложенной под систему образования, стала именно «коммерциализация образования». «Большая ошибка – ориентация образования на рынок, замена системы образования «образовательными услугами», как предлагают наши либеральные педагоги. Рынок ориентируется на интересы отдельных предпринимателей, школа же должна руководствоваться интересами государства» [3].

Далее появилась Болонская система образования, на которую нас заставили перейти в 2005 году. Многие преподаватели очень долго сопротивлялись переходу к тестовой системе проверки качества знаний по математическим дисциплинам, доказывая её нецелесообразность. Началась реорганизация всего высшего образования. По многим математическим дисциплинам аудиторная нагрузка сократилась вдвое, что не могло не сказаться на качестве обучения. А с введением независимого тестирования высшие учебные заведения уже не имели возможности самостоятельно отбирать лучших абитуриентов.

Следующим этапом подрыва советской системы школьного образования стал постепенный уход на заслуженный отдых учителей «старой закалки». Людей, которые отдавали детям не только знания, но и часть своей души и просто не могли работать по-другому.

Есть еще одна очень серьезная проблема – демографическая. С начала 90-х годов рождаемость стала резко падать. И мы уже несколько лет находимся на дне «демографической ямы». Количество выпускников с каждым годом уменьшается, а ВУЗы продолжают работать в том же количестве, открывают новые специальности и пытаются выжить, набирая в ряды студентов тех детей, которые хотят учиться, а не тех, которые могут. Так, в 2017 году в ГОУ ВПО будут поступать дети 2000 года рождения, а рост рождаемости, согласно статистическим данным, начал наблюдаться только в 2004-2006 годах [4]. Так что «голод» в абитуриентах высшая

школа будем испытывать еще около пяти лет.

С 2015 года система образования Донецкой Народной Республики начала переходить на новые образовательные стандарты. Это вселяет надежду на возможные позитивные перемены. Мы видим, как в России за последние годы меняются приоритеты в образовании. Много внимания уделяется поискам и работе с одаренной молодежью, открываются различного рода центры по развитию и популяризации физики, биологии, химии и математики. Так, в 2017 году в Российской Федерации вместо тестового экзамена по русскому языку вводится творческая работа, другими словами, сочинение. Возможно, и по математике вскоре независимое тестирование будет заменено на экзамены или собеседование.

А что же делать сейчас, как вернуть престиж изучения точных наук? Созидать, как известно, намного сложнее, чем разваливать. И если система образования разрушается уже более 20 лет, то, сколько же времени понадобится, чтобы ее восстановить? Или не все так страшно, как нам кажется? Может, в 21-ом веке нужны другие подходы к образованию, другие методы обучения, другие учителя, ведь в библиотеку студенты идут все реже. Сейчас у каждого в смартфоне находится информация, накопленная веками, но специалисту, руководителю, менеджеру решения нужно принимать быстро, а для этого знания должны быть в голове.

Рассматривая сложившуюся ситуацию, нами был проведен среди старшеклассников анонимный срез уровня математической подготовки. Всего в решении задач приняли участие 189 учеников 10 и 11 классов из семи общеобразовательных школ городов Донецка и Макеевки. Школьникам были предложены задания, которые нужно было решить письменно. На выполнение всей работы отводилось 60 минут. Один из вариантов среза уровня математической подготовки представлен ниже.

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $1,5 \cdot \frac{4}{3} - \frac{3}{2}$; б) $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{6}\right)$.

2. Упростите выражения:

а) $\frac{(x+y)^2 - 4xy}{y-x}$; б) $\left(\frac{a^2 \cdot a^{-3}}{a^5}\right)^{-2}$.

3. В двух коробках лежат 105 конфет, причем во второй коробке на 10% конфет больше, чем в первой. Сколько лежит конфет во второй коробке?

4. Решите уравнения:

а) $2x^2 - 5x = 0$; б) $(x-2)\sqrt{x^2 - 4x + 3} = 0$.

5. Решите неравенство $(x-2)^2(x+5) \leq 0$.6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - 4y^2 = 5, \\ x + 2y = 1. \end{cases}$

Результаты среза представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты среза знаний

Номер задания	Задание	Количество респондентов, решивших задание (чел.)	Доля респондентов, решивших задание (%)
1а	Выполнить действия с дробями	74	39
1б	Выполнить действия с дробями	69	36,5
2а	Упростить выражение	32	17
2б	Упростить выражение с использованием свойств степеней	33	17,5
3	Решить текстовую задачу	29	15
4а	Решить квадратное уравнение	26	14
4б	Решить иррациональное уравнение	12	6
5	Решить неравенство	22	12
6	Решить систему уравнений	23	12,2

Как видно, для среза уровня математической подготовки были выбраны задания 7-9 классов и, тем не менее, результаты неутешительные.

Только 2% школьников справились со всеми заданиями, 14% решили более половины и 43% не решили ни одного задания. Выполнить действие с дробями смогли 36-39% учащихся, выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений смогли лишь 17%.

Результаты среза показали катастрофические последствия реформирования системы образования последних 27 лет. Мы полностью солидарны с коллегами из Российской Федерации, которые предла-

гают вернуться к проверенной временем советской системе образования, по крайней мере, вернуться к ее лучшим традициям. «Устные экзамены, стабильные учебники и программа – это те доказанные теорией и проверенные практикой сильные стороны отечественной школы, к которым сегодня необходимо вернуться» [3].

Выводы. В условиях становления и развития молодого государства очень остро стоит вопрос подготовки высокообразованных специалистов. Необходимы специалисты всех отраслей народного хозяйства: учителя, инженеры, программисты, строители, архитекторы и др. Одной из базовых наук для подготовки таких специ-

алистов является математика. Однако, «без качественного школьного образования невозможно обеспечить хорошее качество высшего профессионального образования» [5].

Для решения этих задач требуется государственная программа реформирования системы школьного образования, которая коренным образом изменит отношение детей, родителей, учителей и общества в целом к образованию и образованности. Государство в первую очередь должно быть заинтересовано в повышении уровня образования в обществе. Так как «решение приоритетных задач социально-экономического развития страны невозможно без опоры на образование общества. Через систему образования должна быть сформирована кадровая инфраструктура, адекватная современным технологиям, используемым в основных отраслях промышленности и сфере услуг» [6].

1. Закон ДНР об образовании [Электронный ресурс] // Официальный сайт Донецкого Народного Совета Донецкой Народной Республики: [сайт]. – Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/> (дата обращения 12.03.2017 г.).

2. Саввина О.А. Утрата традиций в подготовке учителя математики как реальная угроза национальной безопасности России / Саввина О.А. // Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности: Ма-

териалы I Международной научной конференции (Донецк, 16-18 мая 2016 г.). – Том 6. Психологические и педагогические науки / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – С. 258–262.

3. Саввина О.А. Педагогика созидания против глобализации образования / Саввина О.А., Трофимова Е.И., Телкова В.А. // Дидактика математики: проблемы и исследования: международный сборник научных работ / редкол.: Е.И. Скафа (научн. ред.) и др.; Донецкий нац. ун-т. – Донецк, 2015. – Вып. 42. – С. 7–12.

4. Папазова Е.Н. Пенсионная рента – миф или реальность? Справочно – методическое пособие / Е.Н. Папазова. – Донецк, СПД Куприянов, 2010. – 120 с.

5. Скафа Е.И. Направления развития высшего педагогического образования в современном классическом университете / Е.И. Скафа // Донецкие чтения 2016. Образование, наука и вызовы современности: Материалы I Международной научной конференции (Донецк, 16-18 мая 2016 г.). – Том 6. Психологические и педагогические науки / под общей редакцией проф. С.В. Беспаловой. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – С. 267–269.

6. Брекоткина Е.С. Социально-экономические проблемы развития системы высшего образования в России / Е.С. Брекоткина // Российское предпринимательство. – 2007. – № 10 (100). – С. 129-134. – <http://bgscience.ru/lib/2532/>.

Abstract. Papazova E., Gulakova M. Poor level of the school leavers' mathematics knowledge as systemic problem of the education system. The article reviews one of the systemic problems of teaching mathematics disciplines in the higher school – the poor quality of the secondary school education. The analysis of the shear of knowledge on mathematics of students and 10 classes 11 is given. Conclusion about the need of reforming the system of secondary education for the purpose of an increase in the mathematical training of schoolboys is done. In the conditions of formation and development of a young state, the issue of training highly educated specialists is very acute. Experts of all branches of the national economy are needed: teachers, engineers, programmers, builders, architects, etc. One of the basic sciences for the training of such specialists is mathematics. To meet these challenges, a state program for reforming the school system is required, which will radically change the attitudes of children, parents, teachers and society as a whole towards education and education. The state should first of all be interested in raising the level of education in the society.

Key words: poor level of the school leavers' preparation, secondary school education reform.

Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой
Поступила в редакцию 11.09.2016 г.

УДК 378.147:517:004

О ПРОБЛЕМЕ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ЭКОНОМИКИ

Загурская Татьяна Николаевна

ассистент

e-mail: zagurskayatn@gmail.com

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк

Zagurskaya Tatyana

assistent

Donetsk National University, Donetsk



В работе рассмотрены цели и содержание обучения математическим дисциплинам будущих экономистов в системе многоуровневого профессионального образования, а также проблемы преемственности в математической подготовке бакалавров и магистров экономического профиля.

Ключевые слова: многоуровневая система высшего профессионального образования, преемственность математической подготовки бакалавров и магистров экономики, внутрипредметные и межпредметные связи.



Постановка проблемы. Современному экономисту для того, чтобы быть успешным в профессии, необходимо овладеть знаниями и умениями из области психологии, профессиональной этики, межличностных отношений; стратегии и тактики управления, принятия решений с учётом прогнозируемых последствий; знать конъюнктуру рынка, риски, финансы, экономическую безопасность и многое другое. Одной из важнейших составляющих профессиональной подготовки бакалавров и магистров экономики является математическая подготовка, которая осуществляется в процессе изучения математических дисциплин на всех ступенях высшего профессионального образования.

В результате изучения математических дисциплин будущий экономист должен освоить математический аппарат, помогающий моделировать экономические процессы и явления, уметь исследовать построенную математическую модель, анализировать полученное решение; а в случае необходимости использовать ком-

пьютерную технику. Он должен также усвоить математические методы, дающие возможность изучать и прогнозировать экономические процессы. Экономисту нужно знать методы линейного, нелинейного и динамического программирования, модели и методы теории игр, сетевого планирования, теории массового обслуживания, эконометрии и другие экономико-математические методы и модели.

Современные социально-экономические изменения, потребности личности в успешной профессиональной деятельности предъявляют новые требования к результату обучения и вносят объективные коррективы в процесс модернизации системы многоуровневой профессиональной подготовки в вузах. Современная система высшего профессионального образования (бакалавр-магистр) даёт возможность качественной профессиональной подготовки студентов при условии методической поддержки обучения в условиях перехода с одного уровня обучения на более высокий, позволяющей сохранить потенциал

профессиональной подготовки студентов, заложенный в системе «специалитета».

В настоящее время учебные заведения обладают широкими возможностями разработки и внедрения методического сопровождения процесса обучения, применения инновационных педагогических технологий, реализации профессиональных программ повышенного уровня, что позволяет обеспечивать потребности рынка труда в компетентных специалистах, но только при условии использования всего арсенала педагогических условий, соответствующих многоуровневой системе высшего профессионального образования (бакалавр-магистр).

В этой связи становится актуальным выявление и реализация методических особенностей математической подготовки в условиях многоуровневой системы высшего профессионального образования.

Анализ актуальных исследований. Степень изученности проблемы математической подготовки будущих экономистов в системе многоуровневого профессионального образования определяется исследованием нескольких взаимосвязанных тем.

Исследование вопросов психологии, теории и методики обучения математике составляет предмет интереса как зарубежных специалистов (в том числе и математиков), так и российских. Среди них Ж. Адамар, В.А. Арнольд, Г.А. Балл, О. Боев и О. Имас [4], Г. Вейль [5], Т.Ю. Горюнова [9], И.П. Егорова, Е.В. Клименко, В.А. Крутецкий, Л.Д. Кудрявцев, Д. Мордухай-Болтовской, М.А. Незнамова, М.В. Носков и В.А. Шершнева, Б.Д. Пайсон, Б.М. Писаревский и В.Т. Харин, П.Г. Пичугина, С.В. Плотникова, А. Пуанкаре, Г. И. Саранцев, Н.В. Скоробогатова, В.О. Тихомиров, Л.М. Фридман, А.Ф. Эсаулов. Анализ и решение различных аспектов проблемы построения непрерывной системы образования рассматривают в своих трудах такие учёные, как А.А. Вербицкий, В.Н. Лозовский [12], Т.В. Машкова, И.И. Некрасова, В.Ю. Смольская, Е.В. Ширшов, К. Щурин и др.

Вопросы личностно-ориентированного образования исследуют С.А. Анискевич [1], Д.А. Белухин,

Г.В. Глухов [7], В.В. Сериков [14], И.С. Якиманская и др.

Проблемы теории и практики применения компетентного подхода в высшем образовании изучены в работах отечественных учёных В.И. Байденко, В.А. Болотова, А.А. Вербицкого, З.Ф. Зенера [11], И.А. Зимней, А.К. Марковой, Ю.Г. Тагура, А.В. Хуторского и др. и ряда зарубежных авторов.

Модульное обучение в системе образования исследуется в работах Х. Беднарчика [3], Н.В. Блохина, А.Н. Голуб [8], М.В. Горонович, С.А. Ефимовой и др. Указанные авторы рассматривают особенности модульного обучения, как в России, так и за рубежом (Польша).

Цели и содержание обучения математическим дисциплинам будущих экономистов рассматриваются в монографии Р.Ш. Хуснутдинова [16]. В ней раскрыты цели и задачи личностно ориентированного прикладного математического образования как основы целостной подготовки специалистов экономического профиля к их будущей профессиональной деятельности. Сформулированы педагогические условия отбора, систематизации и структурирования содержания этого образования в системе «ССУЗ-ВУЗ». На основе модели вариативной (уровневой) деятельности обучаемых разработана концепция личностно ориентированного обучения при изучении прикладных математических дисциплин. Определены основные требования и принципы проектирования профессионально ориентированной технологии обучения, использующей положения и принципы технологий дифференцированного, персонализированного и профилированного обучения, системно-деятельностного подхода и обеспечивающей переход от массового обучения к высококачественной индивидуальной подготовке специалистов экономического профиля.

Однако, несмотря на разнообразие работ, связанных с отдельными аспектами рассматриваемой проблемы, в них недостаточно рассмотрены методические особенности и преемственность математической подготовки будущих экономистов в системе многоуровневого высшего обра-

зования.

Целью статьи является выявление проблемы преемственности математической подготовки бакалавров и магистров экономики.

Изложение основного материала. С точки зрения философии преемственность понимается как векторная основа стабильности бытия, как восприятие каждым последующим этапом или звеном всего важного и необходимого из предыдущего, а не подготовка к предыдущему [15].

В контексте общенаучных теорий процесса обучения проблема преемственности получила глубокое теоретическое исследование в трудах Ю.К. Бабанского, В.С. Леднева, И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина и др.; раскрытия сущности преемственности как принципа дидактики – в работах В.Г. Анштейна, Ш.И. Ганелина, М.С. Годника, М.А. Данилова, С.Е. Драпкиной, А.А. Люблинской и др.

Преемственность образовательного процесса, отражающая ее качественные изменения, логику, этапы развития и направленность определялась как: дидактический принцип (Б.П. Есипов, М.А. Данилов, Н.А. Сорокин и др.); общедидактическая закономерность (П.Н. Олейник, Д.Ш. Сидтикова и др.); обще дидактический принцип (А.Н. Андриячик, А.Г. Мороз, В.А. Черкасов и др.); как методологический принцип (А.А. Кыверялг, В.Н. Ревтович, Я.Э. Умборг, Д.С. Ягофарова и др.); педагогический принцип (А.П. Беляева, С.М. Годник и др.); с позиции характеристики структурных компонентов преемственности, в качестве которых выступают: закономерности, принципы, суть, фактор, способ, функция, процесс, условие, средство (С.М. Годник); с позиции преемственности в содержании, формах, методах и средствах обучения (Я.В. Батаршев, Ю.А. Кустов и др.). Предприняты также попытки классификации оснований преемственности; так применительно к классификации межпредметных связей, основывающихся на временном критерии (предварительные, сопутствующие и последующие перспективные связи – Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская, В.Н. Максимова, Г.Ф. Федорец и др.);

классификации на основе учебных предметов (В.Н. Федорова и др.); классификации преемственности, основанием которой выступает ее интегративность (А.П. Сманцер).

Таким образом, понятие преемственности, рассматриваемое в педагогической теории многоаспектно. Представляется наиболее продуктивной трактовка понятия «преемственность» в работе А.К. Орешкиной, которое понимается как связь между различными этапами или ступенями развития, сущность которой состоит в сохранении тех или иных элементов целого как системы; преемственность как такое соотношение предшествующей и последующей стадий в процессе изменения того или иного объекта, в основе которого лежит сохранение тех или иных частей, свойств, характеристик объекта основанное на преемственных связях [13].

Посредством преемственных связей раскрываются закономерности процесса обучения основам наук. Осуществление преемственных связей процесса обучения включает в себя разделение этих связей на внутрипредметные связи и межпредметные связи (В.А. Байдак) [2]. Первые определяются связями процесса обучения каждой учебной дисциплине в отдельности, а вторые определяются связями между процессами обучения двум и более учебным дисциплинам.

Широко используется классификация межпредметных связей на уровне знаний и видов деятельности. При определении этих связей на уровне знаний исходят из того, что компонентами каждой науки являются язык, теория и прикладная часть. Связи на уровне видов деятельности определяются рецептивными, репродуктивными и продуктивными видами деятельности [2].

На основе классификации межпредметных связей «на уровне знаний и видов деятельности» получили классификацию внутрипредметных связей, а в целом – преемственных связей (рис. 1).



Рисунок 1 – Классификация преемственных связей

Следует отметить, что ещё существуют проблемы в реализации принципа преемственности в математике. Преемственность в обучении математике должна сохраняться и при выборе индивидуальных траекторий обучения в образовательном пространстве. Разработка и реализация комплекса учебно-методических материалов по математике облегчает осмысление и самостоятельное осуществление студентами учебной и учебно-исследовательской деятельности, в ходе которых происходит становление индивидуальных образовательных траекторий.

Проблема преемственности в обучении математике связана с задачами реализации внутрипредметных и межпредметных связей, с последовательностью изложения учебного материала, уровнями возрастания его сложности, с поиском оптимальных форм и методов организации процесса обучения математике на разных образовательных этапах. Преемственность в обучении математике является необходимым условием для обеспечения возможности осуществления взаимосвязи между представлениями, понятиями, умениями и навыками. Она способствует осознанию основных идей математики и позволяет установить связи с другими предметами, а так же более глубокому осмыслению и лучшему запоминанию изучаемого материала. Наличие преемственно-

сти в обучении является одним из условий формирования мировоззрения студентов и их математической компетентности.

В соответствии с ГОС ВПО направления подготовки 38.03.01 Экономика (квалификация «академический бакалавр», «прикладной бакалавр»), утвержденного МОН ДНР приказом № 860 от 24 августа 2016 г., в результате изучения математических дисциплин студенты бакалавриата должны

- знать: основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;
- уметь: применять методы линейной алгебры и начал математического анализа, геометрические подходы для решения математических задач, для построения и анализа моделей в экономике, применять математические знания в повседневной жизни, переносить на язык цифр и формул реальную ситуацию, владеть методом математического моделирования, исследовать полученную модель, делать выводы и прогнозы;
- владеть: способностью, распознавать математические объекты и свойства, выполнять, работать со стандартными, знакомыми выражениями и формулами, непосредственно выполнять вычисления, навыками применения современного математического инструментария для решения задач экономики, методикой постро-

ния, анализа и применения математических моделей в экономике.

Продолжить обучение бакалавры экономики могут по нескольким магистерским программам, одной из которых является «Прикладная экономика». Это магистерская программа, соответствующая ГОС ВПО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом МОН ДНР от 13.07.2016 г. № 757, основной целью которой является подготовка специалистов для аналитической работы в органах государственной власти, в частных компаниях, в центрах прикладного экономического анализа.

Выпускник магистерской программы «Прикладная экономика» должен обладать следующими компетенциями:

- знаниями экономической теории на достаточном уровне, чтобы уметь прогнозировать и анализировать последствия решений в области государственной политики или политики компании;
- навыками анализа экономических данных, включая их сбор, дескриптивный анализ, статистическую проверку гипотез, выявление статистически значимых закономерностей и причинно-следственных связей на основе разных массивов данных: пространственных выборок, временных рядов, панельных данных, качественных данных;
- уметь разрабатывать проекты нововведений и институционального дизайна в рамках государственной политики или политики компании.

Обязательными курсами для обучающихся на программе студентов являются микроэкономика, макроэкономика, эконометрика (продвинутый уровень), что позволяет формировать специалиста, способного просчитать экономические последствия проводимой политики.

Программа предлагает широкий спектр дисциплин по выбору, охватывающий основные сферы приложений современного экономического знания в дея-

тельности предприятий и организаций.

Основная цель программы – подготовить компетентных, высококвалифицированных и эрудированных специалистов в области экономики, способных к самостоятельной профессиональной работе, в соответствии с современными образовательными стандартами ведущих исследовательских и высших учебных заведений мира. Программа ориентируется на подготовку экономистов-исследователей, сочетающих глубокие знания современной экономической теории с профессиональным владением экономико-математическими методами, в том числе эконометрикой, методами экономико-математического моделирования и анализа, умением работать с прикладными компьютерными программами.

Межпредметные связи математических и профессиональных дисциплин программ подготовки бакалавров и магистров экономики показаны в табл. 1.

В процессе обучения студенты осваивают разнообразные методы экономико-математического анализа и моделирования, учатся применять математический инструментарий для решения сложных задач, характерных для современных экономических процессов. Выпускники программы смогут работать в аналитических подразделениях банков и других финансовых учреждений, в отделах R&D крупных корпораций, в компаниях IT-сектора.

Каждая дисциплина, предусмотренная магистерской программой, вносит свой вклад в формирование профессиональной компетентности магистров экономики. Необходимые же для этого компетенции формируются в программе бакалавриата при изучении математических дисциплин. В табл. 2. показано, какие математические дисциплины создают основу для изучения эконометрических моделей студентов магистратуры.

Таблица 1 – Межпредметные связи математических и профессиональных дисциплин программ подготовки бакалавров и магистров экономики

Математические дисциплины в программах подготовки бакалавров Дисциплины профессиональной подготовки магистров	Высшая математика	Линейная алгебра	Математический анализ	Теория вероятностей и математическая статистика	Эконометрика	Теория игр	Методы оптимальных решений
Эконометрика (продвинутый уровень)	+	+	+	+	+		
Теория игр в экономике	+	+	+	+		+	+
Методы принятия решений	+	+	+	+		+	
Детерминированные и стохастические модели финансовой математики	+	+	+	+			+
Прикладная эконометрика качественных и панельных данных	+	+	+	+	+		+
Количественные методы бизнес-аналитики	+	+			+		+
Динамическое и стохастическое программирование экономических процессов		+		+			+
Дискретное и системно-динамическое моделирование	+		+				+
Анализ и моделирование экономических процессов			+		+		+
Модели экономической динамики	+	+	+		+		+
Экономико-математический инструментарий управления рисками				+	+	+	+

Таблица 2 – Межпредметные связи математических дисциплин и дисциплины Эконометрика (продвинутый уровень)

Математические дисциплины в программах подготовки бакалавров Модели дисциплины Эконометрика (продвинутый уровень)	Высшая математика	Линейная алгебра	Математический анализ	Теория вероятностей и математическая статистика	Эконометрика	Методы оптимальных решений
Многофакторная эконометрическая модель с качественными переменными	+		+		+	+
Линейная эконометрическая модель с фиктивной переменной.	+		+	+	+	+
Методы оценки параметров эконометрической модели в виде системы эконометрических уравнений	+	+	+	+	+	
Эконометрические модели государственной экономики	+	+			+	
Линейные и нелинейные макроэкономические модели на основе эконометрических уравнений	+	+	+	+	+	
Эконометрические модели взаимосвязи макроэкономических показателей. Модель Кейнса. Модель Самуэльсона-Хикса.	+	+	+	+	+	

Эконометрическая модель растущей экономики с развитым внутренним рынком потребления				+	+	
Эконометрические модели спроса и предложения.	+		+		+	
Эконометрические модели объёма продаж	+		+	+	+	
Мультипликативные эконометрические модели производственных функций.	+		+	+	+	
Аддитивная эконометрическая модель временного ряда	+		+		+	
Мультипликативная эконометрическая модель временного ряда	+		+		+	

Программа рассчитана как на абитуриентов с базовым экономическим образованием, так и на абитуриентов с неэкономическим профилем подготовки (Маркетинг, Логистика, Международный бизнес, Управление персоналом, Государственное и муниципальное управление, Торговое дело, Товароведение), но у которых не в таком объёме, как у бакалавров экономики, математическая подготовка (не предусмотрены учебными планами: теория игр, методы оптимальных решений, эконометрика).

В связи с вышесказанным возникает необходимость разработки такой методики обучения математике студентов бакалавриата, которая обеспечит им уровень математической подготовки, достаточный для освоения программы магистратуры по направлению подготовки 38.04.01 Экономика. При этом должна быть предусмотрена возможность самостоятельного освоения способов действий экономико-математического моделирования студентами, окончившими бакалавриат по смежным специальностям.

Выводы. Преемственность в математической подготовке бакалавров и магистров экономики следует понимать как связь между различными уровнями образования, сущность которой состоит в сохранении целей, содержания, методов, средств и организационных форм обучения в системе высшего профессионального образования; преемственность как такое соотношение предшествующей и последующей стадий в процессе формирования профессиональной компетентности бакалавров и магистров экономики, в основе которого лежит освоение студентами

способов действий экономико-математического моделирования, основанное на преемственных связях математических и профессиональных дисциплин на различных уровнях образования.

Решение проблемы обеспечения преемственности математической подготовки бакалавров и магистров экономики представляется в разработке методической системы обучения математике студентов бакалавриата экономического направления подготовки, которая обеспечит бакалаврам экономики готовность к освоению программы магистратуры, будет способствовать формированию у них способов действия экономико-математического моделирования при изучении дисциплин профессиональной подготовки. Такая методическая система может быть разработана на основе компетентностного, деятельностного и интегративного подходов к обучению, обоснованных в работах [6, 10].

1. Анискевич С.А. *Организационно-педагогические условия реализации идей социально-личностно-ориентированного образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / С.А. Анискевич. – Новосибирск, 2002. – 231 с.*

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

3. Беднарчик Х. *Теоретические основы модульной системы непрерывного многоуровневого профессионального образования механиков в Польше: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / Х. Беднарчик. – СПб., 1997. – 360 с.*

4. Боев О. *Тенденции математической подготовки инженеров / О. Боев, О. Имас // Высшее образование в России. №4. 2005. – С. 15-22.*

5. Вейль Г. Математический способ мышления (под ред. Б.В. Бирюкова и А.Н. Паришина; пер. с англ. Ю.А. Данилова). – М.: Наука, 1989.
6. Вербицкий А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграция / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М., 2009.
7. Глухов Г.В. Личностно-ориентированный подход как доминирующая парадигма современного профессионального образования / Г.В. Глухов. – Саратов, 2006. – 139 с.
8. Голуб А.Н. Индивидуализация профессионального обучения студентов средствами модульной технологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / А.Н. Голуб. – Магнитогорск, 2005. – 171 с.
9. Горюнова Т.Ю. Уровневая дифференциация в обучении математике студентов технических вузов с использованием компьютерных технологий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.Ю. Горюнова. – Н. Новгород, 2006. – 176 с.
10. Евсеева О.Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти: монографія / О.Г. Евсеева. – Донецьк: ДонНТУ, 2012. – 455 с.
11. Зеер Э.Ф. Саморегулируемое учение как психолого-дидактическая технология формирования компетенции у обучаемых / Э.Ф. Зеер // Психологическая наука и образование. – 2004. – №3. – С. 5-11.
12. Лозовский В.Н. Фундаментализация высшего технического образования. Цели, идеи, практика. Учебное пособие / В.Н. Лозовский. – СПб.: Лань, 2006. – 126 с.
13. Орешкина А.К. Методологические основы преемственности образовательного процесса в системе непрерывного образования: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01 / А.К. Орешкина – М., 2009. – 417 с. –
14. Сериков В.В. Образование и личность / В.В. Сериков. – М.: Логос, 1999.
15. Философский энциклопедический словарь: Гл. редакция: Л.Ф. Ильичёв, П.Н. Федосеев, С.М. Ковалёв, В.Г. Панов и др. – М.: Советская энциклопедия, 1983. – 840 с.
16. Хуснутдинов Р.Ш. Личностно ориентированное прикладное математическое образование специалистов экономического профиля (в системе «ССУЗ-ВУЗ»): монография / Р.Ш. Хуснутдинов. – Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2003. – 221 с.



Abstract. Zagurskaya T. About problem of the continuity of mathematical training of bachelors and masters of economics. *The purpose and content of teaching the mathematical disciplines of future economists in the system of multilevel professional education of methodology, the problem of continuity in the mathematical preparation of bachelors and masters of economic profile are considered. The solution of the problem of continuity appears in the development of a methodological system for teaching students of bachelor's degree in the economic direction of training, which is conditioned by the modern multi-level system of higher professional education. Possibilities for implementing continuity are provided by means of training. Such special tools can be an integrated course, a training manual «Application of mathematical disciplines and methods for building economic models and solving problems of economic content», developed on the basis of competency, activity and integrative approaches in teaching. The solution of the problem of ensuring the continuity of the mathematical training of bachelors and masters of the economy is represented in the development of a methodical system for teaching students of the bachelor's degree in economic direction of preparation to the bachelor's level of economics. The readiness to master the master's program will contribute to the formation of methods of economic and mathematical modeling in the study of professional disciplines Training.*

Key words: *multi-level system of higher professional education, continuity of mathematical training of bachelors and masters of economics, intrasubject communications and intersubject communications.*

**Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой
Поступила в редакцию 13.10.2016 г.**

УДК 378.147:517:004

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Евсеева Елена Геннадиевна

доктор педагогических наук, доцент

e-mail: eeg.donntu@rambler.ru

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк

Улитин Геннадий Михайлович

доктор технических наук, профессор

e-mail: gennadiy.ulitin@mail.ru

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

Evseeva Elena

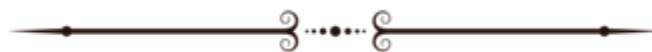
The doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Donetsk National University, Donetsk

Ulitin Gennady

The doctor of Technical Sciences, Professor

Donetsk National Technical University, Donetsk



В статье рассматривается проблема формирования профессиональной компетентности преподавателя математики высшей профессиональной школы. В контексте этой проблемы освещается вопрос о корректности изложения материала в учебниках по математическим дисциплинам, читаемым в высшей профессиональной школе. Приводятся примеры некорректных определений, рассуждений, заключений, формулировок теорем. Предлагаются пути использования описанных ошибок в обучении.

Ключевые слова: *профессиональная компетентность преподавателя математики, корректность изложения учебного материала, высшее профессиональное образование.*



Постановка проблемы. В настоящее время в педагогике и психологии образования развернулись исследования феномена профессиональной компетентности преподавателя высшей профессиональной школы (ВПШ).

В исследованиях М.В. Бульгина, Н.П. Гришина, И.Ф. Демидова, М.И. Лукьяновой, Е.В. Поповой, О.М. Шиян определяются условия и средства развития профессиональной компетентности. В работах З.Ф. Есаревой, А.Л. Бусыгиной [1], А.Г. Бусыгина, Л.И. Уманского рассматриваются структура педагогической деятельности, качества личности преподавателя, необходимые для достижения им успеха в профессиональной деятельности. Основой формирования профессионально-

педагогической компетентности служит фундаментальное образование, владение технологией педагогического труда, эмоционально-ценностное отношение к педагогической профессии, готовность к творчеству [1].

Однако проблема формирования профессиональной компетентности преподавателя высшей школы сегодня остается нерешенной – как в педагогической науке, так и в практике. Не определена структура профессиональной компетентности, не разработана система критериев эффективности процесса формирования профессиональной компетентности преподавателя высшей школы. Все выше сказанное в полной мере относится к преподавателю математики в системе высшего професси-

онального образования. Готовить таких специалистов призваны программы магистратуры направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», профиля «Математическое образование». Одним из видов подготовки, который призван обеспечить высокий уровень профессиональной компетентности преподавателей высшей школы, по мнению Н.В. Яремко [9], является критериально-корректностная подготовка.

Анализ актуальных исследований. В математике и связанных с ней областях привычно употребляются понятия: корректность задачи, корректная постановка задачи, корректная формулировка задачи; корректность доказательства, корректность вопроса и ответа, корректность определения понятия, корректность метода, корректность изложения материала, корректность программного обеспечения, корректность алгоритма, корректность математической модели, корректность задания системы и т.п. В работе Б. В. Гнеденко [3] говорится о важном критерии оценки изложения учебного материала в школьном учебнике по математике – о его корректности. Не менее важным является вопрос о корректности изложения в учебниках, которые используются в обучении по математическим дисциплинам в высшей профессиональной школе [9].

В докторских и кандидатских исследованиях по теории и методике обучения математике используется критерий корректности для оценки элементов математического содержания: В. С. Корнилов изучает дидактические возможности обратных и некорректных задач; М. В. Егупова применяет критерий корректности к образовательному продукту; Г. И. Ковалева указывает на важную роль некорректных задач при конструировании систем задач; Т. А. Безусова провела исследование о роли некорректных задач в развитии культуры математического мышления.

Н.В. Яремко в работе [9] приходит к выводу, что в настоящее время нашли свое выражение на уровне практических педагогических потребностей положения о целесообразности использования универсального критерия «корректность» в практике работы высшей школы. Понятие «корректность» является понятием, очень важным для математического педагогиче-

ского образования, выступает в математической области знаний и смежных с ней областях: информатике, физике, методике обучения и воспитания. Поэтому, как утверждает, обучение математике должно быть основано на понятии «корректность» как на ведущей идее, это понятие должно рассматриваться как оценочное понятие, универсальный критерий.

Целью статьи является рассмотрение вопроса о корректности изложения материала в учебниках по математическим дисциплинам, читаемым в высшей профессиональной школе, как показателе профессиональной компетентности преподавателя математики ВПШ.

Изложение основного материала. Понятие «корректность» в качестве критерия позволяет оценить определение понятий, такая оценка играет важную роль как в познании при построении понятийного аппарата, так и в процессе обучения при введении новых понятий, их определении, обобщении.

Для определений понятий в математике формально-логические требования корректности состоят в следующем: 1) определение должно быть соразмерным, что предполагает равенство объемов определяемого и определяющего понятий; 2) определение не должно содержать круга; 3) целесообразно определять объект через ближайший род; 4) определение должно быть четким и ясным, раскрывающим определенный набор свойств понятия [9].

Нередко в пособиях по высшей математике можно встретить некорректные определения понятий. Например, в пособии [7] приводится такое определение: «*Определителем третьего порядка называется таблица размером 3×3* ». В этом определении определяемому понятию «*определитель третьего порядка*» вместо определяющего понятия «*число или выражение*» в соответствии ставится некорректное понятие «*таблица*».

Еще одним примером некорректного определения является определение понятия «*точка устранимого разрыва*», которое введено некоторыми авторами относительно недавно. Так в учебниках [2, 5] точка устранимого разрыва $x = x_0$ опре-

деляется как точка, в которой значение функции «доопределяется»:

$f(x_0) = f(x_0 - 0) = f(x_0 + 0)$, при этом игнорируется условие «функция в этой точке не определена», что приводит к весьма распространённой неточности. Таким образом, фактически, устанавливается равенство между двумя различными функциями, например, для разрывной функции, которая вроде бы имеет точку

устраняемого разрыва $f(x) = \begin{cases} x, & x < 1; \\ 0, & x = 1; \\ x, & x > 1. \end{cases}$ и

непрерывной функцией $y = x$. Думается, что в этом случае лучше пользоваться устоявшимся определением точек разрыва [4, 6, 8].

Некорректными также являются определения «Вектором называется направленный отрезок прямой» и «Если начало и конец вектора не зафиксированы, то он называется свободным» [7]. Отсюда следует ложный вывод: нет прямой – нет вектора! В первом определении родовым понятием для понятия «вектор» является понятие «отрезок», но не отрезок прямой. Второе определение является некорректным вследствие некорректности первого определения.

Часто в определениях математических понятий используются термины из других областей знаний. Так, в пособии [7] приращение аргумента определено как «разность между конечным и начальным значениями аргумента». Здесь «конечный» употребляется в смысле «полученный в конечный момент времени», что некорректно, так как в математике «конечный» имеет другой смысл. Понятия начальное значение аргумента для функции в математическом анализе не имеет смысла. Оба эти термина позаимствованы из физики и имеют привязку к начальному и конечному моменту времени.

Встречаются такие определения первообразной, когда это понятие вводится на некотором множестве [5], а не на промежутке. Приводим пример: две функции

$$F_1(x) = \frac{1}{x} \text{ и } F_2(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} - 1, & x < 0 \\ \frac{1}{x} + 1, & x > 0 \end{cases}$$

являются первообразными для функции

$$f(x) = -\frac{1}{x^2} \quad \text{на множестве} \\ (-\infty; 0) \cup (0; \infty), \quad \text{но их разность} \\ F_1(x) - F_2(x) = \begin{cases} 1, & x < 0 \\ -1, & x > 0 \end{cases} \neq const. \quad \text{Это}$$

означает, что нарушается условие, которому должны удовлетворять первообразные функции согласно теореме о двух первообразных функции [9].

Нежелательны и такие некорректные, но «очевидные» определения: «Движение точки порождает линию» [7]. В доказательство его некорректности приведем пример: график везде непрерывной функции

$$f(x) = \begin{cases} x \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases} \quad \text{невозможно по-}$$

строить, а непрерывный отрезок $[0; 1]$ может покрывать весь квадрат $[0; 1] \times [0; 1]$ (линии Пеано).

В математической логике понятие «корректность» также служит для оценки свойств логических правил вывода: «правило вывода называется корректным, если для каждого примера этого правила, посылок которого являются тождественно истинными, то его заключение также тождественно истинно» [9].

Например, некорректными являются выводы, сделанные в высказываниях относительно решений систем линейных алгебраических уравнений: «Если все определители системы равны нулю, то система имеет бесчисленное множество решений» [7], или «Если число уравнений меньше числа неизвестных, то система имеет бесконечное множество решений» [2]. В них не учтено, что в этих случаях система может быть и несовместна. При истинности посылок, приведенных в обоих примерах, корректным будет такое заключение: «система имеет бесконечно много решений, либо не имеет решений».

На основе корректных правил вывода определяется понятие правильного рассуждения [9]: «рассуждение считается правильным, если с его помощью из истинных посылок нельзя получить ложное заключение. Или, другими словами: рассуждение правильно, если заключение истинно, когда истинны все посылки». Таким образом, неправильное рассуждение –

это рассуждение, позволяющее получить ложное заключение из истинных посылок.

Примером некорректного рассуждения может быть ситуация, когда, например, в определении предела последовательности заменяется $n > N$ на $n \geq N$ [7], что приводит к тому, что все члены последовательности, определяемые выбранным ε , при нахождении предела по определению могут не попасть в интервал $(a - \varepsilon; a + \varepsilon)$.

Некорректным является также задание функции распределения непрерывной случайной величины как

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2, & 0 < x < 1 \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

так как в этом случае нарушается свойство непрерывности этой функции.

То же касается и умозаключения «В отличие от неопределённого интеграла, который является функцией, определённый интеграл даёт число» [7]. Как известно, неопределённый интеграл является множеством функций, а определённый интеграл – числом.

Здесь можно привести пример. Вычисление неопределённого интеграла $\int \sin 2x dx$ с использованием табличной формулы даёт результат:

$$\int \sin 2x dx = -\frac{\cos 2x}{2} + C.$$

С другой стороны, этот интеграл можно вычислить, преобразовав предварительно подынтегральное выражение с использованием метода замены переменной:

$$\begin{aligned} \int \sin 2x dx &= 2 \int \sin x \cos x dx = \\ &= \left(\begin{array}{l} t = \sin x \\ dt = \cos x dx \end{array} \right) = 2 \int t dt = \sin^2 x + C. \end{aligned}$$

Отсюда «следует» некорректный вывод $-\frac{\cos 2x}{2} = \sin^2 x$. Таким образом, в результате интегрирования одного и того же выражения получили различные функции, что опровергает утверждение, что неопределённый интеграл – это функция. Этот пример может быть использован в обучении для создания проблемной ситу-

ации на практическом занятии по высшей математике. Возникшее у студентов противоречие можно разрешить, доказав, что разность полученных первообразных равна постоянной величине.

Важным также является вопрос корректности формулировки теоремы. Приведем случай некорректной формулировки теоремы на примере теоремы, обратной к теореме: «Если последовательность имеет предел, то она ограничена» [4]. Встречаются такие формулировки: «Из ограниченной числовой последовательности не следует её сходимости» [2]. Пропущено словосочетание «вообще говоря» и свойство ограниченности числовой последовательности заменено на её характеристику как ограниченной. В качестве аргумента можно рассмотреть пример не монотонной знакопередающей последовательности, которая сходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^3} + \frac{(-1)^n}{n^2} \right).$$

Еще одним примером некорректности теоремы является формулировка теоремы Лопиталя, в которой часто отсутствует условие существования предела отношения производных [8]. Можно привести элементарный пример, доказывающий, что в этом случае не выполняется теорема Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + \cos x}{x + \sin x}.$$

Все описанные случаи некорректности могут быть использованы в обучении для достижения дидактических целей. Для этого они могут вводиться в учебную деятельность в таких формах обучения как проблемная лекция, лекция-провокация, лекциях с запланированными ошибками. Глубокий анализ возникающих противоречий, контрпримеры, научная аргументация помогут студентам глубоко и прочно усвоить содержание математических дисциплин. Для преподавателя такая работа очень важна с точки зрения развития его профессиональной компетентности. В учебной же литературе наличие подобного рода ошибок и неточностей является недопустимым.

Для устранения подобных случаев некорректного изложения материала в учебных пособиях по математике в высшей профессиональной школе, должна проводиться работа на уровне кафедр, научно-

методических семинаров, конференций, курсов повышения квалификации преподавателей математики, а также на этапе рецензирования учебной литературы. К этой работе должны привлекаться профессионалы в области математики, теории и методики обучения математике и носить она должна системный характер.

Выводы. Таким образом, проблема формирования профессиональной компетентности преподавателя математики в системе высшего профессионального образования является актуальной. Важнейшим видом профессиональной подготовки преподавателя математики является критериально-корректностная подготовка. Понятие «корректность в качестве критерия позволяет оценивать корректность определений, умозаключений, суждений, доказательств, формулировок теорем и других компонентов содержания математических дисциплин. Анализ учебной литературы, используемой для обучения математическим дисциплинам в высшей профессиональной школе, позволил выявить случаи некорректного изложения учебного материала. Повышения качества учебной литературы по математике заключаются в системной, комплексной научно-методической работе по повышению уровня профессиональной компетентности преподавателей.

1. Бусыгина А.Л. Профессор – профессия: теория проектирования содержания образования преподавателя вуза / А.Л. Бусыгина. – Самара: Перспектива, 2003. – 200 с.

2. Герасимчук В.С. Курс классической математики в примерах и задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В. И. Кравцов. В 3-х частях. – Ч.1. – Донецк: ДонНТУ, 2005. – 576 с.

3. Гнеденко, Б. В. Математика и математическое образование в современном мире / Б.В. Гнеденко. – М.: Просвещение, 1985. – 192 с.

4. Никольский С.М. Курс математического анализа. 6-е изд., стереотип. / С.М. Никольский – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. – 592 с.

5. Пак В.В. Высшая математика: учебник для вузов / В.В. Пак, Ю.Л. Носенко. – Донецк: «Сталкер», 1997. – 560 с.

6. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: в 2-х частях / Н.С. Пискунов. – Т. 1 – М.: Наука, 1972. – 544 с.

7. Терехов С.В. Лекции по высшей математике: [учебник для студентов физико-металлургических и других факультетов технических университетов] / С.В. Терехов; С.В. Терехов; ГВУЗ «ДонНТУ», Каф. высш. математики им. В.В.Пака.. – Донецк: Цифровая типография, 2011. – 364 с.

8. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц, т.1. – М.: Наука, 1969. – 608 с.

9. Яремко Н.Н. Критериально-корректностная математическая подготовка студентов университета: монография / Н.Н. Яремко. – Пенза: Изд-во ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2012. – 102 с.



Abstract. Evseeva E., Ulitin G. **Teachers' of mathematics professional competence in higher vocational schools.** The problem of teacher of mathematics professional competence formation at the higher vocational school is considered in the article. In the context of this problem, the question of the correctness of the presentation of material in textbooks on mathematical disciplines, read in the higher vocational school, is highlighted. Examples of incorrect definitions, arguments, conclusions, and formulations of theorems are given. The ways of using the described errors in training are suggested. It is concluded that the problem of forming the professional competence of a mathematics teacher in the system of higher professional education is relevant. The most important type of professional training for a mathematics teacher is the critically correct preparation. The notion of "correctness as a criterion makes it possible to evaluate the correctness of definitions, inferences, judgments, proofs, formulations of theorems and other components of the content of mathematical disciplines. The analysis of the educational literature used for teaching math-subject disciplines in the higher vocational school made it possible to show cases of incorrect exposition of educational material. Improvements in the quality of educational literature on mathematics consist of systematic, comprehensive scientific and methodological work to improve the level of professional competence of teachers.

Key words: teacher of mathematics professional competence, correctness of presentation of educational material, higher vocational education.

Поступила в редакцию 06.10.2016 г.

УДК 378.4

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ В ОПОРНОМ ВУЗЕ

Захарова Ольга Алексеевна
кандидат педагогических наук

начальник управления дистанционного обучения и повышения квалификации
e-mail: oz64@mail.ru

Донской государственный технический университет
Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Zakharova Olga
Candidate of Pedagogical Sciences,
Head of Distance learning and advanced training Department
Don State Technical University
Rostov-on-Don, Russia

В статье приведен опыт внедрения системы независимой оценки знаний студентов на основе тестового контроля в Донском государственном техническом университете с использованием портала электронного обучения СКИФ, приведен анализ результатов внедрения, рассмотрены пути дальнейшего развития системы в инженерном образовании.

Ключевые слова: *система независимой оценки знаний, математика, портал электронного обучения СКИФ, тестирование.*

Постановка проблемы. Изменения в системе образования, происходящие сегодня практически во всех странах мира, связаны с определением главного направления ее развития, которое заключается в диверсификации содержания и форм образовательных услуг, обеспечении открытости и доступности образования, создании системы, способной удовлетворять образовательные запросы различных групп населения.

Требование обеспечения высокого качества образования объективно диктует необходимость своевременной и объективной оценки степени его достижения. Данное обстоятельство актуализирует проблему исследования организационно-методических и психолого-педагогических аспектов контроля процесса и результатов образовательной деятельности. Контроль, являясь способом организации обратной связи в системе управления образованием, позволяет оперативно выявлять отклонение образовательного процесса от нормы и на этой основе выраба-

тывать корректирующие и предупреждающие мероприятия в деятельности образовательного учреждения и всех участников образовательного процесса.

В то же время, методы оценки, применяемые на этапе контроля знаний при проведении учебного процесса в системе высшего профессионального образования, не используют в полной мере уровня развития современных информационных технологий, что снижает их эффективность. Возникает необходимость в разработке таких современных систем независимой оценки учебных достижений, которые позволят избавиться от многих недостатков традиционных форм оценки, позволят проводить оценку не только академической успеваемости учащегося, но и уровня его прогресса в изучении учебного материала.

Анализ актуальных исследований. Исследования, определяющие сущность контроля результатов образования, наиболее полно представлены в работах В.С. Аванесова, В.П. Беспалько, Б.П. Бити-

нас, А.А. Вербицкого, В.А. Кальней, Г.С. Ковалевой, А.Н. Майорова, В.М. Полонского, А.О. Татур, С.Е. Шишова. Концептуальные исследования подходов компьютерного обеспечения этапа оценки знаний отражены в трудах В.С. Аванесова, А.Ю. Лрженегада, Б.Н. Чугаева, Ш.Т. Пархоменко, В.А. Петрушина, О.В. Ибрагимова, Л. Руднера (Lawrence M. Rudner), Э. Гарднера (E.Gardner), П. Вильямса (Paul L. Williams), Лорда Ф. (Lord P.M.), Г. Вейнера (H. Wainer), М. Родригеса (M. Rodrigues) и других. Варианты практического решения проблемы содержатся в трудах В.С. Аванесова, Вейнера (H. Wainer), Зара А. (A.Zara), Кингзбери (G. Kingsbury), В.А. Петрушина, Родригеса (M. Rodrigues) и других. Создано множество различных систем тестового контроля, среди которых выделяются Iowa Tests of Basic Skills, the Stanford Achievement Test, the California Achievement Test, the Texas Achievement Test, the Tennessee Achievement Test, АкадемТест, КурсЛаб и другие.

Несмотря на то, что теория проведения тестового контроля знаний достаточно хорошо разработана для персональных компьютеров, в качестве системы контроля уровня усвоения студентами учебного материала чаще всего используются простейшие электронные опросники, применение которых не позволяет эффективно, проводить оценку знаний. Таким образом, можно говорить об актуальности разработки инструментария, который позволит обеспечить наивысшую эффективность на этапе оценки знаний.

В Донском государственном техническом университете с целью обеспечения независимой оценки знаний студентов разработана системы тестирования на основе портала электронного обучения СКИФ, разработанного с использованием инструментального средства Moodle [1]. Для пилотного проекта тестирования были выбраны базовые дисциплины первого

года обучения студентов технических специальностей, к которым, в первую очередь, относится математика.

Целью статьи является рассмотрение некоторых аспектов независимой оценки знаний студентов на основе анализа результатов компьютерного тестирования в условиях рейтинговой системы оценки успеваемости студентов, проводимого в Донском государственном техническом университете по базовому курсу математики.

Изложение основного материала. Подготовительный этап внедрения системы включал разработку структуры банка вопросов по математике. Для ее построения были проанализированы рабочие программы по математике для разных специальностей. Согласно структуре, осуществлялось наполнение банка тестовыми заданиями. Следующий этап заключался в отборе групп для тестирования и формировании структуры теста, определяемой целями тестирования, основные из которых – контроль знаний, отладка процедуры тестирования, педагогическое исследование, анализ результатов.

Группы для осеннего тестирования, которое осуществлялось в 1 семестре (тест 1), были выбраны с разных специальностей произвольно (рис.1). Группы для весеннего тестирования, которое осуществлялось во 2 семестре (тест 2) были предложены кафедрами «Математика» и «Прикладная математика» (рис.2).

Так как число тестируемых в группах (рис.1, 2) отличается почти в 2 раза, при анализе результатов было введено понятие относительной успешности группы на тестировании, которое представляет отношение среднего процента выполнения заданий по группе к количеству студентов, участвующих в тестировании (рис.3, 4).

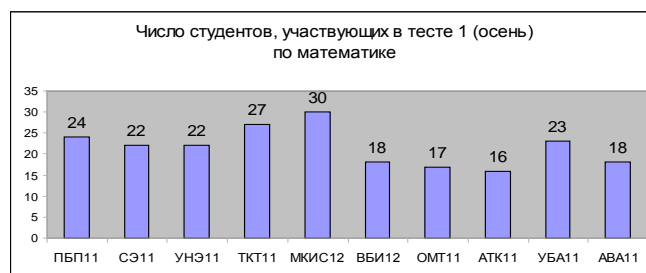


Рисунок 1 – Число студентов, участвующих в осеннем тестировании (тест 1)

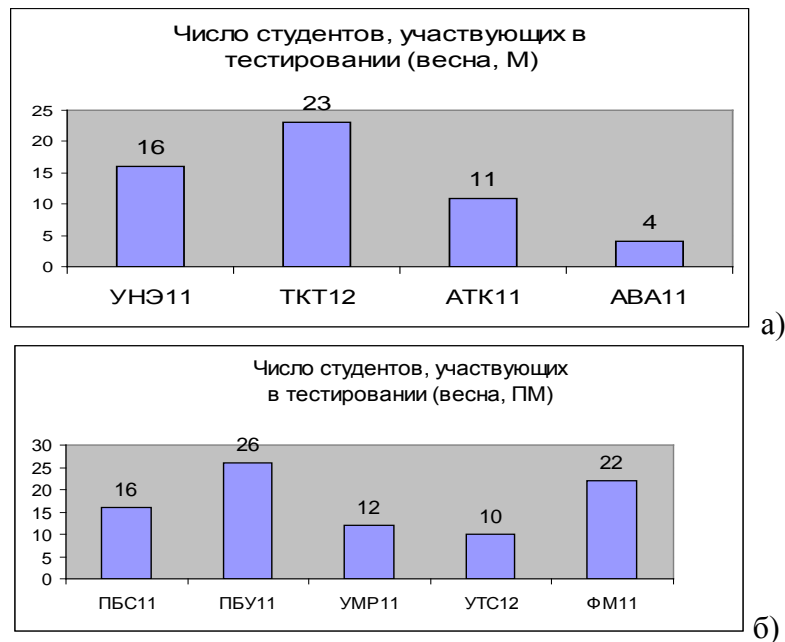


Рисунок 2 – Число студентов, участвующих в весеннем тестировании (тесте 2) соответственно а) для групп кафедры «Математика»; б) для групп кафедры «Прикладная математика»



Рисунок 3 – Значения относительной успешности групп для теста 1

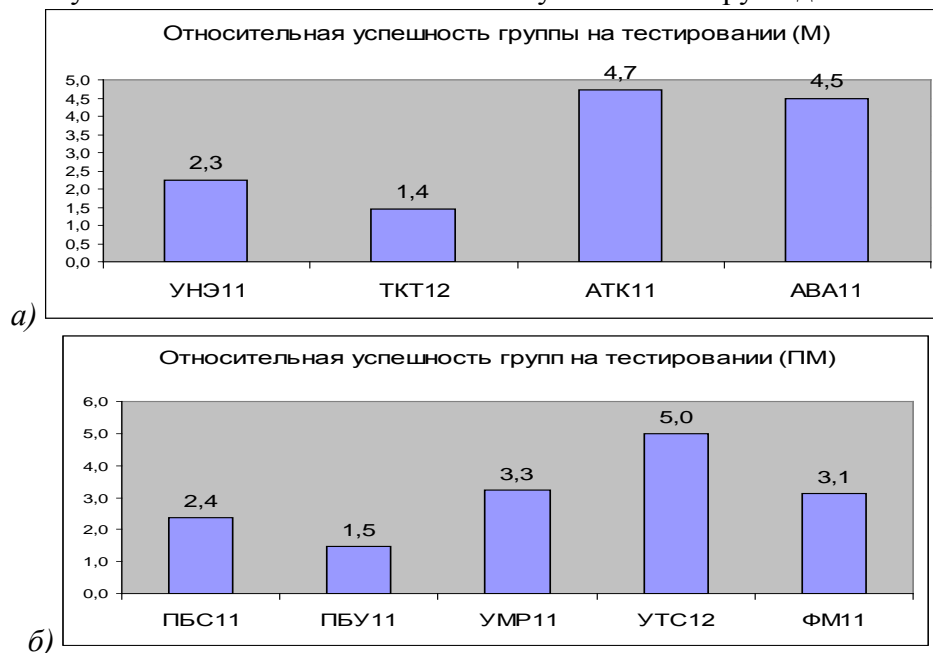


Рисунок 4 – Значения относительной успешности групп для теста 2 соответственно а) для групп кафедры «Математика»; б) для групп кафедры «Прикладная математика»

Структура тестов имеет две характеристики: качество и количество вопросов. Согласно практике тестирования количество вопросов в экзаменационных тестах устанавливается в зависимости от объемов читаемых дисциплин: от 15 до 34 часов – 50; от 34 до 51 часа – 75; свыше 51 часа – 100; государственный экзамен – 200. Это касается итоговой аттестации. В нашем случае тест 1 (осень) содержал 24 вопроса, которые соответствовали структуре теста промежуточной аттестации. Структура теста 2 по тестируемым кафедрам отличалась, как качественно, так и количественно: для кафедры «Математика» тест содержал 30 вопросов, для кафедры «Прикладная математика» – 21 вопрос. Такая структура была предложена кафедрами.

Структура теста позволила получить информацию (рис.5, 6, 7) о том, как справились с каждым вопросом студенты групп и в целом все тестируемые.

Анализ такой информации в процессе обучения очень важен, так как позволяет уделить проблемным вопросам особое внимание.

При сравнении в целом результатов теста 1 и теста 2 отметим, что с вопросами теста 1 студенты справились лучше, чем с вопросами теста 2 (максимальный процент справившихся для теста 1 составил 80%, а для теста 2 – 61%). Причем для студентов кафедры «Прикладная математика» (61%) этот процент больше, чем для студентов кафедры «Математика» (47%). Среднее значение процента студентов, справившихся с вопросами теста 1, составило 50%. Среднее значение процента студентов, справившихся с вопросами теста 2 для кафедры «Математика» составило 35%. Среднее значение процента студентов, справившихся с вопросами теста 2 для кафедры «Прикладная математика» составило 47%.

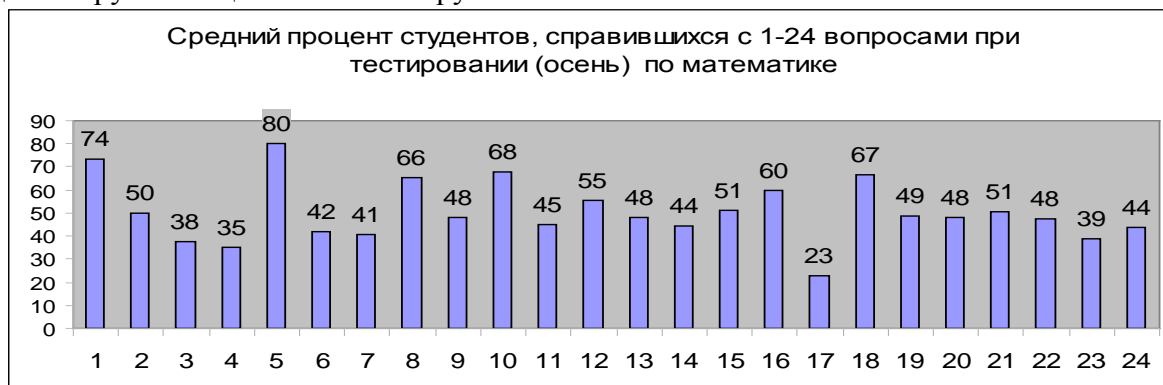


Рисунок 5 – Процентное соотношение всех тестируемых студентов, справившихся с 1-24 вопросами теста 1

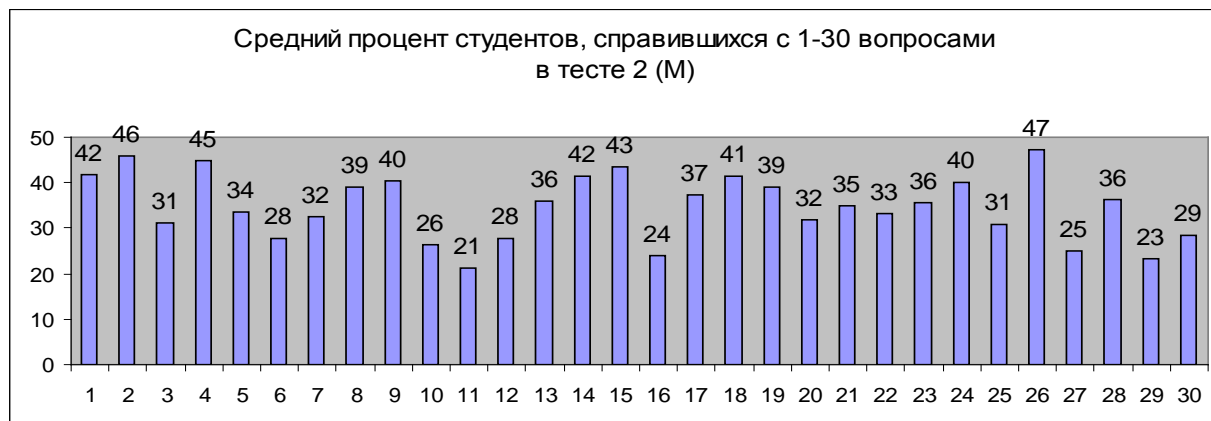


Рисунок 6 – Процентное соотношение тестируемых студентов кафедры «Математика», справившихся с 1-30 вопросами теста 2

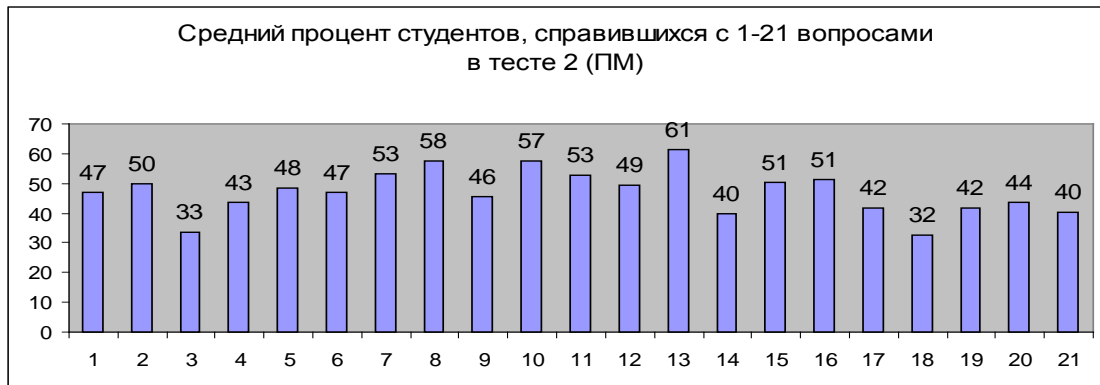


Рисунок 7 – Процентное соотношение тестируемых студентов кафедры «Прикладная математика», справившихся с 1 -21 вопросами теста 2

Для оценки результатов тестирования, исходя из рейтинговой системы оценивания, при которой оценка «удовлетворительно» выставляется при получении студентом более 41 балла за работу, оценка «удовлетворительно» при тестировании выставлялась, если студент выполнил более 40% вопросов теста. Принимая во внимание тот факт,

что тест 1 носил характер промежуточной аттестации, было решено сравнить результаты тестирования при различном проценте (50%, 60%) выполненных заданий теста 1 (рис.8, 9).

Далее результаты экзамена будем сравнивать с результатами тестирования (см. табл.1).



а)



б)



в)

Рисунок 8 – Процентное соотношение всех тестируемых студентов, прошедших тест на «удовлетворительно» при разном проценте правильно выполненных заданий теста 1: а) более 40 %; б) более 50 %; в) более 60 %

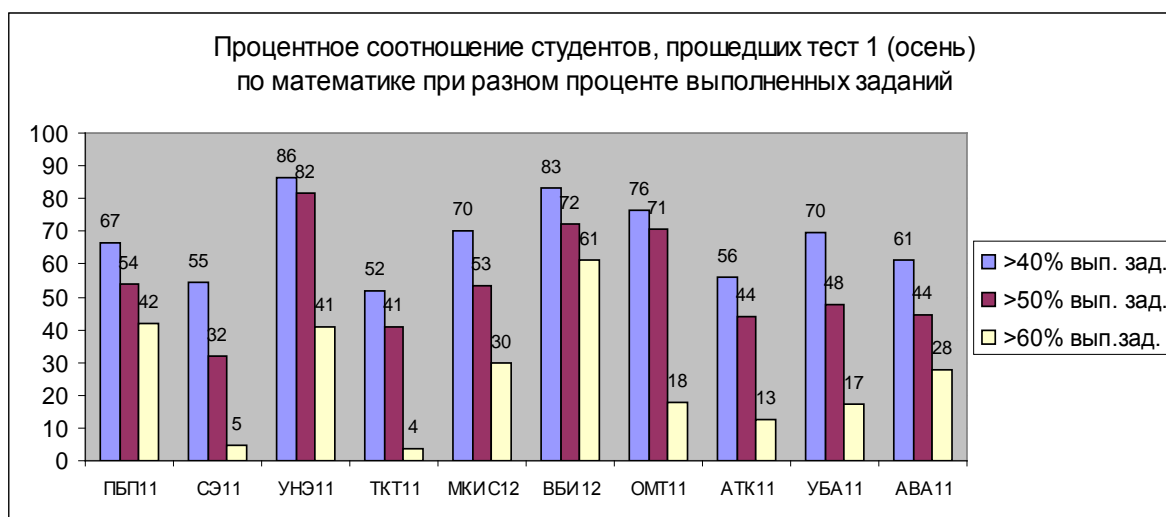


Рисунок 9 – Процентное соотношение студентов по группам, выполнивших тест 1 на «удовлетворительно» при разном количестве выполненных заданий

Таблица 1 – Статистически определенные параметры промежуточной и итоговой аттестации студентов Донского государственного технического университета по математике

Параметры тестирования	Тест 1	Тест 2		Экзамен
		<i>М</i>	<i>ПМ</i>	
Количество студентов	217	54	86	156
Среднее значение процента выполнения заданий (%)	51	35	47	48
Максимальный по группам процент выполнения заданий (%)	66 (ВБИ12)	52 (АТК11)	69 (ФМ11)	73 (ФМ11)
Минимальный по группам процент выполнения заданий (%)	41 (СЭ11)	18 (АВА11)	38 (ПБС11, ПБУ11)	321 (АТК12)
Средний по группам процент выполнения заданий (%)	51	35	47	38
Максимальная относительная успешность групп	3,7 (ВБИ12)	4,7 (АТК11)	5,0 (УТС12)	4,1 (УТС12)
Минимальная относительная успешность групп	1,6 (ТКТ11, МКИС12)	1,4 (ТКТ12)	1,5 (ПБУ11)	1,6 (СЭ11)
Среднее значение относительной успешности	2,4	3,2	3,0	2,5

Параметры тестирования	Тест 1	Тест 2		Экзамен
		<i>М</i>	<i>ПМ</i>	
Максимальное по группам время выполнения (мин)	73 (АТК11)	50 (УНЭ11)	79 (ФМ11)	88 (АВА11)
Минимальное по группам время выполнения (мин)	51 (ТКТ11)	17 (АВА11)	38 (ПБУ11)	39 (АТК11)
Среднее время выполнения (мин)	66	32	53	68
Доля студентов (%), справившихся с тестированием (выполнили >40% заданий)	68	39	56	55
Доля студентов (%), справившихся с тестированием, (выполнили >50% заданий)	53	24	48	46
Доля студентов (%), справившихся с тестированием, (выполнили >60% заданий)	25	17	33	32
Среднее значение коэффициента корреляции между процентом выполненных заданий и процентом рейтинговой оценки	0,42	0,51	0,53	0,35
Среднее значение коэффициента корреляции между процентом выполненных заданий и посещаемостью		0,48	0,47	0,31
Среднее значение коэффициента корреляции между рейтингом и посещаемостью		0,71	0,49	0,49

Проведенный анализ результатов тестирования по математике позволил выявить некоторые тенденции в уровне оценивания знаний и умений студентов, а также дал возможность кафедрам получить общую картину подготовленности студентов к экзамену и был положен в основу разработки системы независимой оценки знаний и умений студентов «Эффективный контроль и мониторинг» (ЭКиМ) в Донском государственном техническом университете [2].

Выводы. В настоящее время портал дистанционного обучения «СКИФ» стал стержневой системой развития электронного и сетевого обучения в Донском государственном техническом университете.

Дальнейшая перспектива его развития: внедрение сетевого, коллаборативного (совместного) и мобильного обучения по следующим направлениям:

- использование мобильных средств связи;
- использование виртуальной среды YouTube и других средств со схожим функционалом;
- использование видеоигр в on-line и виртуальных опытов с полным погружением в предметную область;
- создание коммуникаций для совместного использования знаний;
- сочетание всех форм медиа с неформальным обучением;

– обучение по запросу; внедрение интеграционных программ.

Следующей ступенью развития системы e-Learning в профессиональном обучении Донского государственного технического университета является внедрение системы e-Learning. Основные этапы её внедрения предполагают:

- создание виртуальной среды, содержащей встроенные функции коллаборативного и социального обучения;
- создание новых дисциплин: управление сообществом, информационная архитектура, аналитика социальной сети и т.д.
- создание новых форм оценочных средств; – создание новых инструментов для управления, поддержка обучающихся, работающих on-line;
- обучение вдали от компьютера с использованием мобильных систем;
- взаимодействие с любым видом формального обучения (например, «круглый стол» для обсуждения цели и результатов обучения);
- создание «Обществ практикующих», где участники могут поделиться информацией о применении на практике знаний и умений, полученных во время обучения;
- разработка механизма поощрения экспертов за представление результатов своей творческой деятельности;
- разработка модели развития карьеры для специалистов (экспертов);

– формирование корпоративной культуры, т.е. культуры обучения в организации.

Дальнейшее развитие дистанционных технологий, электронного и сетевого обучения позволят ДГТУ сохранить приоритет в регионе по использованию инновационных технологий обучения в подготовке кадров для современного машиностроения.

1. *Виртуальная образовательная среда в профессиональной подготовке и системе по-*

вышения квалификации: монография / О.А. Захарова; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Донской гос. технический ун-т". - Ростов-на-Дону: Изд. центр ДГТУ, 2011. – 146 с.

2. *Портал дистанционного обучения «СКИФ» в системе профессионального обучения: учеб. пособие / О.А. Захарова, А.И. Шлыкова, А.А.Скляренко и др. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2014 – 131 с.*



Abstract. Zakharova O. Analysis of the results of the introduction of the system of independent assessment of students' knowledge in the basic higher educational institution. *The article shows the experience of implementing the system of independent assessment of students' knowledge on the basis of test control at the Don State Technical University using the SKIF e-learning portal, an analysis of the implementation results, and ways to further develop the system in engineering education.*

The analysis of the results of testing in mathematics made it possible to identify some trends in the level of assessing the knowledge and skills of students, and also gave the chairs an opportunity to obtain a general picture of the preparedness of students for the exam and was the basis for developing an independent assessment of students' knowledge and skills "Effective evaluation and monitoring" at the Don State Technical University.

The next step in the development of the e-Learning system in the vocational training of the Don State Technical University is the introduction of the e-Learning system. The main stages of its implementation include: creating a virtual environment that contains built-in functions of collaborative and social learning; creation of new disciplines: community management, information architecture, social network analytics, etc.; creation of new forms of evaluation tools; creation of new tools for management, support of students working on-line; training away from the computer using mobile systems.

Key words: *system of independent evaluation of knowledge, mathematics, e-Learning portal SKIF, testing.*

**Статья представлена профессором М.Г. Колядой
Поступила в редакцию 13.09.2016 г.**

УДК 378.4

ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИКОВ

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

Гриценко Александр Сергеевич
магистрант

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк
Kovalenko Natalia
Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor
Gritsenko Alexander
Magistrant
Donetsk National University, Donetsk



Рассмотрена проблема совершенствования дифференцированного подхода к обучению курса «Аналитическая геометрия» для студентов классического университета. Дифференцированный подход к обучению – один из важнейших принципов педагогики, позволяющий внимательно относиться к каждому студенту, его творческой индивидуальности, учитывающий форму обучения, условия аудиторной системы обучения или условия самостоятельной работы.

Ключевые слова: аналитическая геометрия, дифференцированный подход, самостоятельная работа.



Постановка проблемы. Важнейшим условием развития общества является обеспечение высокого уровня профессиональной подготовки специалистов. Одна из основных задач высшей школы – воспитание интеллектуально развитых, компетентных, творчески активных специалистов. Формирование и развитие основных интеллектуальных умений – анализировать, синтезировать, моделировать материал, составлять алгоритм рассуждения – является определяющим направлением в подготовке будущего выпускника. Курс аналитической геометрии должен обеспечить понимание студентами научных идей и методов аналитической геометрии, ее места среди других математических дисциплин, взаимосвязи с ними, способствовать приобретению студентами знаний и умений, которые обеспечива-

ют качественное образование.

Анализ актуальных исследований. Проблеме дифференцированного подхода в подготовке специалистов в высшей школе уделялось внимание в работах следующих педагогов и психологов: Г.Н. Александрова, С.И. Архангельского, Б.Г. Ананьева, М.Г. Гарунова, Э.А. Голубевой, О.В. Долженко, В.В. Ищук, Е.А. Климова, И.Я. Конфедератова, Т.В. Кудрявцева, Н.В. Кузьминой, и др. В работах этих авторов ставились и решались важные общие психолого-педагогические проблемы учета индивидуальных особенностей студентов и дифференцированного обучения.

И.С. Якиманская указывает, что «большинство учебных программ задают лишь объем знаний, умений и навыков, ... независимо от индивидуальности каждого студента...». Она говорит о необходимости создания обучающей

среды, позволяющей «дифференцировать студентов по их способностям, жизненным устремлениям, личностным ценностям», как средства ускорения процесса их профессионального становления и самоопределения» [5].

В монографиях, посвященных более широкому кругу проблем педагогики высшей школы, понятие дифференцированного подхода в обучении связывается с понятием познавательной самостоятельности и познавательной активности студентов (Г.Н. Стайнов [4], Е.В. Мещерякова [3]).

Цель статьи – проанализировать проблему и сформулировать пути совершенствования дифференцированного подхода к обучению при изучении аналитической геометрии.

Изложение основного материала.

Геометрические курсы являются составляющей фундаментальной подготовки студентов математических направлений подготовки университета. Обязательными в подготовке бакалавров в университетах являются такие геометрические дисциплины: «Аналитическая геометрия», «Дифференциальная геометрия», «Топология», «Основания геометрии» и геометрические спецкурсы. Важная роль отводится аналитической геометрии. Как показывает анализ программ по аналитической геометрии, структура курса, его содержательное наполнение во многом зависят от специфики университета, будущей специализации студентов, личных предпочтений преподавателей. Неодинаковое развертывание учебного содержания как на уровне курса, так и на уровне содержательного модуля, учебной темы – одна из причин возникновения трудностей при самостоятельной работе студента-первокурсника с разными учебниками по аналитической геометрии или при продолжении обучения студента в другом университете.

Наблюдения за работой студентов в университете, постоянное общение с преподавателями математических дисциплин, с учителями математики позволяют констатировать наличие ряда не-

достатков в подготовке студентов по аналитической геометрии: формализм в знаниях, несформированность предметных умений, низкий уровень остаточных знаний. Основная причина этого – хаотическое нагромождение в памяти студентов понятий и фактов из аналитической геометрии, отсутствие взаимосвязей между ними. Знания считаются усвоенными только тогда, когда они хранятся в памяти в общем, свернутом виде как выстроенные, осознанные, гибкие теоретические положения, выражают мировоззрение и систему убеждений [1]. Формирование у студентов системных знаний и умений целесообразно рассматривать и как средство, и как цель обучения аналитической геометрии. Особую актуальность это приобретает с увеличением удельного веса самостоятельной работы студентов в условиях непрерывного роста потоков информации, расширение возможностей доступа к различным ее источникам. Познавательная, мотивационная, эмоционально-волевая сферы первокурсников также функционируют по-разному. Все это усугубляется еще и существенными различиями в организации учебного процесса в средней и профессиональной школе [2].

Таким образом, актуальным является внедрение дифференцированного подхода к обучению в высшей школе, позволяющего осуществить улучшить процесс усвоения материала. Для этого необходимо учитывать особенности курса:

- определяющим для аналитической геометрии является не только предмет изучения, но и методы;
- существуют различные подходы к структурированию курса аналитической геометрии, развертывания его содержания, определения основных понятий;
- сложность изучения курса аналитической геометрии связана с необходимостью одновременного оперирования разнородными знаково-символическими средствами.

При дифференцированном подходе к обучению у преподавателя есть возможность рассматривать материал с

разных сторон, придавая практически любой задаче характер активной самостоятельной творческой работы, что способствует интеллектуальному развитию студентов. Поскольку аналитическая геометрия изучается на первом курсе, она дает возможность заложить некоторые общепредметные умения и навыки, которые в дальнейшем понадобятся студентам при изучении, как геометрических дисциплин, так и других математических предметов.

Составной частью учебного процесса при изучении курса является самостоятельная работа. Она во много способствует более глубокому усвоению знаний, прививает навыки работы с учебной и дополнительной литературой, развивает творческую активность. К видам самостоятельной работы относятся:

- изучение учебной и методической литературы;
- написание рефератов, докладов;
- выполнение конкретных домашних заданий;
- подготовка к семинарам и лабораторным занятиям.

Организованная на должном уровне самостоятельная работа позволяет студентам приобрести хорошие навыки поисков источников и работы с литературой, выработать умения самоорганизации, самоконтроля и планирования.

Одним из путей активизации самостоятельной работы является дифференцированный подход к обучению, который осуществляется с учетом будущей профессиональной деятельности, уровня их школьной математической подготовки, а также индивидуальных особенностей.

Следует отметить особую роль самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Особенность состоит в том, что ведущее значение в заочном обучении имеет самостоятельная работа в межсессионный период. Это, безусловно, меняет характер преподавания. В условиях ограниченного аудиторного времени преподавателю необходимо дать представление об учебной дисциплине, а также указать

пути самостоятельного овладения знаниями, умениями, навыками. Большую помощь в этом оказывает правильно выстроенные лекции, подобранные практические задания, из которых студент узнает, каким образом обобщить самостоятельно проработанный материал, а также получить ответы на конкретные вопросы.

Уровень знаний студентов заочной формы обучения обязательно учитывается при определении объема и содержания как лабораторных аудиторных занятий, так и контрольных заданий. В качестве примера приведем структуру одного из лабораторных занятий (рис. 1).

Разработаны индивидуальные задания состоящих из 30 вариантов, представляющих собой задачи разных форм и сложности, среди которых есть задания, как теоретического характера, так и практического. Смысл подобных разноразноуровневых работ в том, что каждый обучающийся имеет возможность выполнить все задания или выполняет те, которые ему по силам, отчетливо представляя свой уровень и получая стимул для дальнейшего развития и роста (каждое задание оценивается определенным количеством баллов).

Помимо индивидуальных заданий были разработаны презентации слайд-лекций с использованием GIF-анимации, позволяющие студентам заочной формы обучения максимально эффективно усвоить предложенный материал. На рис. 2 приведен фрагмент презентации по теме «Проективная геометрия».

Выводы. Дифференцированный подход к обучению – это один из важнейших принципов педагогики. Он обозначает действенное внимание к каждому студенту, его творческой индивидуальности в условиях аудиторной системы обучения, предлагает сочетание групповых и индивидуальных заданий для повышения качества обучения и развития каждого студента.

Успех обучения возможен тогда, когда изучены и учтены потребности, интересы, уровень подготовки, познавательной

способности студента и созданы оптимальные условия для их развития.

1. Иванова В. П. Развитие интеллекта как основание личностно-профессионального становления студентов: диссертация ... доктора психологических наук: 19.00.07 / Иванова Валентина Петровна. – М., 2013. – 430 с.

2. Кирик І.О. Диференційований підхід у процесі розв'язування стереометричних задач / І.О. Кирик // Дидактика математики: проблеми и исследования: междунар. зб. научных работ. – Донецк, 2008. – Вып. 30. – С. 168 – 173.

3. Мецзякова Е. В. Построение методики индивидуально-дифференцированного

обучения геометро-графическим дисциплинам в высшей школе: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.08 / Мецзякова Елена Владимировна. – Москва, 2012. – 210 с.

4. Стайнов Г.Н. Дидактика высшей школы на основе системного педагогического проектирования: учебно-методическое пособие / Г.Н. Стайнов. – М.: Изд-во Московского гос. ун-та, 2010. – 148 с.

5. Якиманская И.С. Психологические основы математического образования: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Математика» / И.С. Якиманская. – М.: АCADEMIA, 2004. – 319 с.

Лабораторные занятия №3-4

«Задание фигур разными способами. Полярные и другие координаты.
Уравнения линий»

ТЕСТ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Какое из уравнений в полярной системе координат определяет луч?

А. $r = \varphi$. Б. $r = 3$. В. $\varphi = 4$. Г. $r^2 - 4 = 0$.

2. Какое из уравнений в полярной системе координат определяет окружность?

А. $r = \varphi$. Б. $r = 3$. В. $\varphi = 4$. Г. $r^2 - 4 = 0$.

3. Полярные координаты точки, симметричной точке $C(2; -\frac{\pi}{6})$ относительно полюса имеют вид:

А. $(-2; -\frac{\pi}{6})$. Б. $(2; \frac{\pi}{6})$. В. $(2; \frac{5\pi}{6})$. Г. $(2; \frac{7\pi}{6})$.

4. Треугольник OAB, вершины которого имеют полярные координаты $O(0;0)$, $A(3; \frac{\pi}{6})$, $B(4; \frac{2\pi}{3})$ имеет площадь:

А. 12ед^2 . Б. 10ед^2 . В. 6ед^2 . Г. 14ед^2 .

ЗАДАНИЯ

1. Постройте фигуру, заданную соотношением:

- 1) $r = \varphi$; 2) $r = \frac{1}{\varphi}$;
3) $r = \sin\varphi$; 4) $\cos 2\varphi = \frac{1}{2}$;
5) $r = 4$.

2. В полярной системе координат постройте точки, симметричные точкам $A(4; \frac{\pi}{3})$, $B(2; \frac{5\pi}{2})$ относительно:

- 1) полюса;
2) полярной оси.

3. В полярной системе координат даны точки $A(3; \frac{\pi}{2})$, $B(2; -\frac{\pi}{4})$. Направление полярной оси изменено на противоположное. Найдите полярные координаты заданных точек в новой системе.

4. В полярной системе координат даны две вершины $A(3; -\frac{4\pi}{9})$ и $B(5; \frac{3\pi}{14})$ параллелограмма ABCD. Точка пересечения его диагоналей совпадает с полюсом. Найдите координаты двух других вершин этого параллелограмма.

Рисунок 1 – Фрагмент лабораторного занятия №3-4

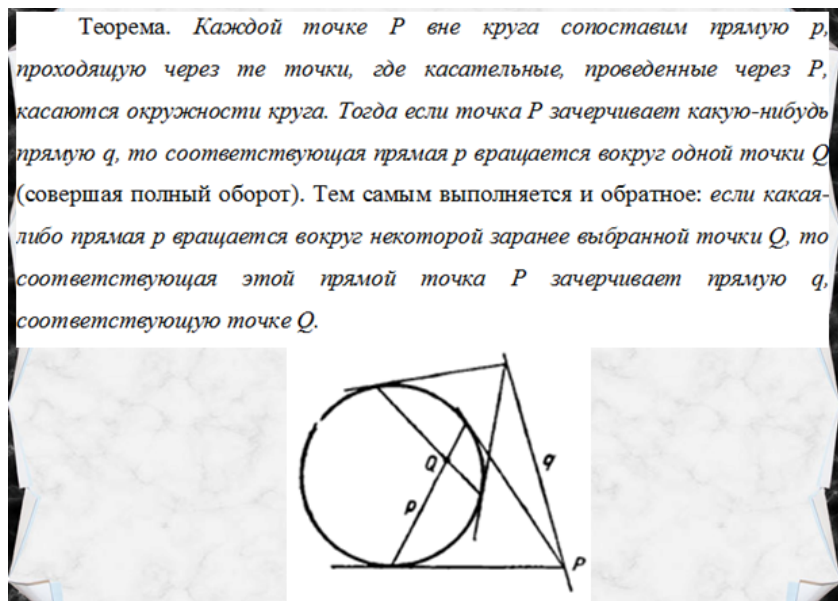
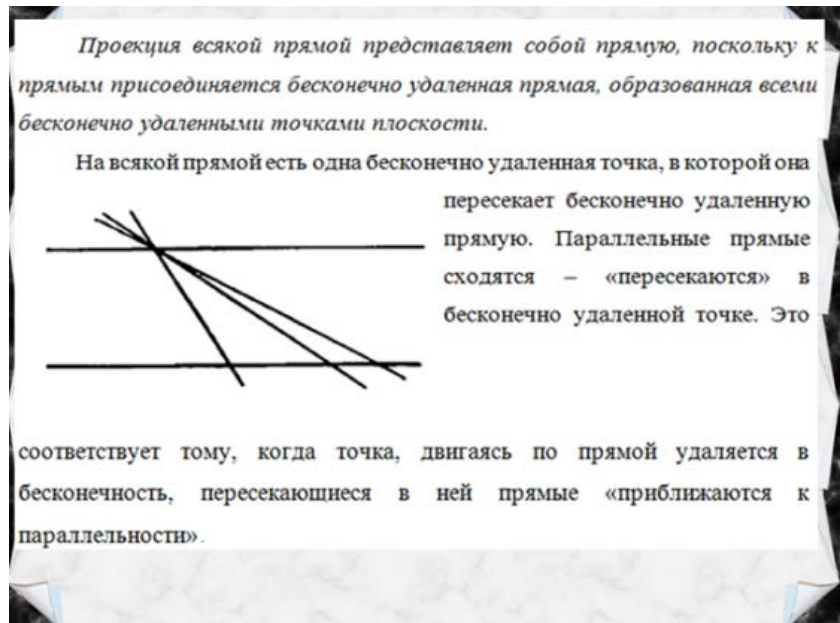


Рисунок 2 – Фрагмент презентации



Abstract. Kovalenko N, Gritsenko A. Peculiarities of the differentiated approach to teaching analytic geometry of students of mathematics. The problem of improving the differential approach to teaching the course "Analytical Geometry" for students of the classical university is considered. A differentiated approach to teaching is one of the most important principles of pedagogy, which allows one to carefully treat each student, his creative individuality, taking into account the form of training, the conditions of the classroom's teaching system or the conditions for independent work.

Key words: analytical geometry, differentiated approach, independent work.

Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Статья поступила в редакцию 17.10.2016 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ НАУКА – УЧИТЕЛЮ МАТЕМАТИКИ

УДК 378:517

**ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО
ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ**

Цапов Вадим Александрович
кандидат физ.-мат. наук, доцент
e-mail: tsapva@mail.ru

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк
Tsapov Vadim
Candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor
Donetsk National University, Donetsk

В статье изучается развивающий потенциал математического обучения. Исследуются возможности формирования экономической культуры студентов средствами экономико-математического моделирования.

Ключевые слова: *экономическая культура, математическое обучение и воспитание, задачи практического содержания.*

Постановка проблемы. Проблема формирования экономического сознания и мышления, необходимость повышения уровня социально-экономической культуры молодежи поставлена самой жизнью. Все большее значение приобретают такие качества, как организованность, ответственность, предприимчивость, деловитость, корпоративность, презентабельность, бережливость и др. Экономическая культура как социально ценностное качество позволяет рационально использовать время, создает условия заинтересованности в высокопроизводительном труде, позволяет правильно рассчитать семейный бюджет, рационально хозяйствовать и т.д. Воспитание экономической культуры как составной части общей культуры личности необходимо осуществлять как в школе, так и в Вузах.

Анализ актуальных исследований. Проблема экономического воспитания молодежи в истории развития педагогической науки не нова. Г. Сковорода, В. Каразин, М. Драгоманов, А. Духнович, Я. Козельский, М. Туган-Барановский, П. Струве и многие другие просветителей считали экономическое воспитание и обучения важнейшей составляющей образования. По мнению А.Ф. Аменда, П.Р. Атутова, Б.Т. Лихачева и др., экономическое образование представляет собой организованную педагогическую деятельность, особую систему работы, целью которой является формирование экономической культуры учащихся. При этом экономическое воспитание необходимо направить на развитие экономического мышления, формирование деловых и нравственных качеств студентов [1; 3; 4; 5].

Целью статьи является рассмотрение развивающего потенциала экономико-математического моделирования.

Изложение основного материала. Социально-экономическая направленность обучения является, на наш взгляд, одной из важнейших задач математического образования. Это предполагает ориентацию содержания технологий обучения на освоение математической теории в процессе решения задач практического содержания, на формирование у студентов прочных навыков самостоятельной деятельности, связанных, в частности, с выполнением тождественных преобразований, вычислений производных, интегралов, определителей и др., расчетно-графических работ, использование справочной литературы, на воспитание устойчивого интереса к предмету, привитие универсально-трудовых навыков планирования и рационализации своей деятельности.

Задачи практического социально-экономического содержания являются одним из эффективных средств, применение которого создает хорошие условия для достижения социально-экономической направленности обучения математике. Под задачей социально-экономического содержания понимается задача с практическим содержанием, в которой определенным образом участвуют описание экономических отношений или присутствуют экономические понятия. Решение задачи предполагает вначале формулировку условия математическим языком. В процессе этого фабула задачи раскрывает возможности применения математики к окружающей социально-экономической действительности, в смежных дисциплинах, знакомит с ее использованием в экономике современного производства, при анализе финансовых потоков, в страховой сфере, в схемах потребления товаров и услуг, при исследовании сложных операций.

Без математики сейчас невозможно формулирование многих важных эконо-

мических понятий и тем более исследование закономерных взаимосвязей между этими понятиями. Ряд важных экономических показателей является результатом экономической интерпретации абстрактных математических понятий. Например, показатели эффективности производственных ресурсов и полезных эффектов потребительских благ опираются на понятие частных производных и множителей Лагранжа, коэффициенты полных затрат продукции соответствуют элементам обратной матрицы и т.д.

Математика настолько глубоко проникает в ткань экономической науки, что часто бывает сложно отделить экономические знания от математических. Поэтому наиболее правильно говорить даже не просто о применении математики в экономической науке, а о процессе взаимодействия экономической и математической наук, что поднимает экономическую науку на качественно новый уровень[2].

Разделы высшей математики имеют прямой выход в экономическую науку. Большой материал для приложений в экономике дает дифференциальное исчисление: исследование производственных функций, предельные издержки производства, максимальный спрос на товар и соответствующий ему уровень цен, эластичность, или, иначе говоря, зависимость спроса на товар от цены товара.

Другой немаловажный фактор заключается в том, что в последнее время в нашей стране качественно изменилась экономическая ситуация, что обусловило повышение интереса учащихся к экономическим знаниям и необходимость расширения возможностей для их получения. Большинство математических дисциплин широко применяется в экономических теориях.

Однако до сих пор математические дисциплины зачастую не были связаны с экономическими и использования экономических приложений многих математических понятий зависело исключительно от инициативы педагога. Предме-

ты математического цикла позволяют показать тесную связь математики и экономики, продемонстрировать элементы математического моделирования при решении экономических задач. Не является исключением и тема, посвященная приложениям определенного интеграла в других областях знаний.

Как известно, начало интегральному исчислению положили задачи на вычисление площадей плоских фигур, поверхностей и объемов тел различной формы, а также задачи на нахождение длины пути с неравномерным движением.

Традиционно практическое применение интеграла так и иллюстрируется вычислением площадей различных фигур, нахождением объемов геометрических тел и некоторых приложений в физике и технике. При этом роль интеграла в моделировании экономических процессов не рассматривается. Чаще всего об экономических приложениях интеграла не идет речь и в классах экономического профиля. Вместе с тем, интегральное исчисление дает богатый математический аппарат для моделирования и исследования процессов, происходящих в экономике.

Даже если обратиться к задаче, приводящей к понятию определенного интеграла и описанию его геометрического смысла – к задаче о вычислении площади криволинейной трапеции, то и на этом примере можно активно использовать экономическую интерпретацию. В этом случае функция $y = f(x)$ описывает изменение производительности некоторого производства со временем, а интегральные суммы интерпретируются как приближенное значение объема произведенной продукции за фиксированный промежуток времени.

Остановимся на нескольких примерах использования интегрального исчисления в экономике.

Исследуя кривую Лоренца – зависимость процента доходов от процента населения, которые их имеет, мы можем оценить степень неравенства в распределении

доходов (рис. 1). При равномерном распределении доходов кривая Лоренца вырождается в прямую-биссектрису OA , поэтому площадь фигуры OAB между биссектрисой OA и кривой Лоренца, если взять ее отношение к площади треугольника OAC (коэффициент Джини), характеризует степень неравенства в распределении доходов.

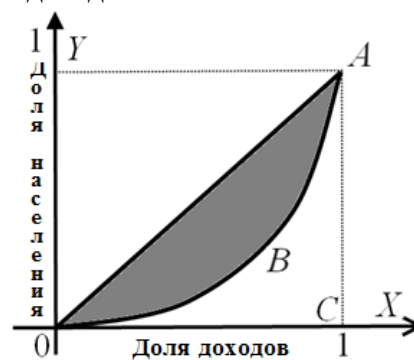


Рисунок 1

Пример 1. По данным исследований в распределении доходов в одной из стран кривая Лоренца OBA может быть описана уравнением $y = 1 - \sqrt{1 - x^2}$, где x – доля населения, y – доля доходов населения. Вычислить коэффициент Джини.

Решение. Очевидно, коэффициент Джини равен

$$k = \frac{S_{OAB}}{S_{OAC}} = 1 - \frac{S_{OBAC}}{S_{OAC}} = 1 - 2S_{OBAC},$$

Так как $S_{OAC} = \frac{1}{2}$.

С другой стороны S_{OBAC} вычисляется с помощью определенного интеграла

$$\begin{aligned} S_{OBAC} &= \int_0^1 (1 - \sqrt{1 - x^2}) dx = \\ &= \int_0^1 dx - \int_0^1 \sqrt{1 - x^2} dx = \\ &= 1 - \int_0^1 \sqrt{1 - x^2} dx. \end{aligned}$$

Поэтому

$$k = 1 - 2 \left(1 - \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx \right) = 2 \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx - 1.$$

Пользуясь геометрическим смыслом интеграла $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$, получим площадь четверти единичного круга. Следовательно $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx = \frac{\pi}{4}$. Таким образом, коэффициент Джини $k = 2 \frac{\pi}{4} - 1 = \frac{\pi}{2} - 1 \approx 0,57$. Это достаточно высокое значение k показывает существенно неравномерное распределение доходов среди населения в рассматриваемой стране.

Определение первоначальной суммы финансовых средств по их конечной величине, полученной через время t (лет) при годовом проценте (процентной ставке) p , называется дисконтированием. Такие задачи встречаются при вычислении экономической эффективности капитальных вложений.

Пусть K_t – конечная сумма, полученная через t лет, и K – дисконтированная (начальная) сумма, которую в финансовом анализе называют также современной суммой. Если проценты простые, то $K_t = K(1+it)$, где $i = \frac{P}{100}$ – удельная процентная ставка. Тогда $K = \frac{K_t}{(1+it)}$.

В случае сложных процентов $K_t = K(1+i)^t$ и поэтому, $K = \frac{K_t}{(1+i)^t}$.

Пусть поступающий доход ежегодно меняется во времени и описывается функцией $f(t)$ и при удельной норме процента, равной i , процент начисляется непрерывно. Можно показать, что в этом случае дисконтированный доход K за время T вычисляется по формуле:

$$K = \int_0^T f(t)e^{-it} dt.$$

Такие интегралы вычисляются методом интегрирования по частям, а потому эти задачи можно использовать в курсе математического анализа.

Пример 2. Вычислить дисконтированный доход за три года при процентной ставке 8%, если начальные (базовые) капиталовложения составили 10 тыс. и намечается ежегодное увеличение капиталовложения на 1 тыс.

Решение. Очевидно, что капиталовложение задается функцией $f(t) = 10 + 1t = 10 + t$. Тогда дисконтированная сумма капиталовложений будет

$$\text{равняться } K = \int_0^3 (10+t)e^{-0,08t} dt.$$

Интегрируя по частям, получим

$$\begin{aligned} K &= \int_0^3 (10+t)e^{-0,08t} dt = \\ &= \left(\begin{array}{l} \text{по частям} \\ u = 10+t \quad du = dt \\ dv = e^{-0,08t} dt \quad v = -\frac{1}{0,08} e^{-0,08t} \end{array} \right) = \\ &= -\frac{100}{8} (10+t)e^{-0,08t} \Big|_0^3 + \frac{100}{8} \int_0^3 e^{-0,08t} dt = \\ &= -\frac{25}{2} \cdot 13 \cdot e^{-0,24} + \\ &+ \frac{25}{2} \cdot 10 - \left(\frac{100}{8} \right)^2 e^{-0,08t} \Big|_0^3 = \\ &= -\frac{25}{2} \cdot 13 \cdot e^{-0,24} + \\ &+ 125 - \frac{625}{4} \cdot e^{-0,24} + \frac{625}{4} = \\ &= \frac{1125}{4} - \frac{1275}{4} \cdot e^{-0,24} \approx 30,5. \end{aligned}$$

Имеем $K = 30,5$ тыс. Это означает, что для получения одинаковой наращенной суммы через три года ежегодные капиталовложения от 10 и до 13 тыс. равносильны единовременному первоначальному вложению 30.5 тыс. по той же процентной ставке, начисляемой непрерывно.

Другой пример, уравнение обмена Фишера, которое прекрасно демонстрирует использование функциональной зависимости – прямой и обратной пропорциональности.

Пусть M – это общее количество денег, V – скорость их обращения, Y – национальный продукт или прибыль, а P – это уровень цен. Соединив все эти величины, получим уравнение денежного обращения – основное уравнение классической количественной теории денег, уравнение обмена Фишера: $M = \frac{PY}{V}$. Мы

ставим перед студентами задание: проанализируйте, как зависят две величины друг от друга при фиксированных двух других. Например, как меняется скорость обращения денег при изменении величины национального дохода. При этом учащиеся должны предложить экономическую интерпретацию установленной зависимости.

Имеем прямую пропорциональность $V = \frac{P}{M}Y$, где Y – переменная, M, P – постоянные величины. Экономическая интерпретация: уменьшение количества произведенной продукции непременно вызовет уменьшение скорости денежного обращения, так как общее количество денег будет оставаться неизменным, а покупателям не на что будет тратить свои деньги, поэтому объема и ассортимента продукции будет недостаточно для удовлетворения покупательской способности.

Выводы. Из всего вышесказанного

мы делаем вывод, что математика является основой для экономической теории. Большинство экономических понятий и законов являются следствием математических теорем и понятий. В образовательном процессе необходимо искать скрытые резервы для развития личности студента. Именно поэтому включение прикладных задач в содержание учебных предметов, в частности математических, может внести свой вклад в формирование общей культуры, расширить сферу взаимодействия молодежи с окружающим миром.

1. Архипов А.Ю. *Экономическое мышление: содержание и пути формирования*. М.: Луч, 1994. – 120 с.

2. Дзундза А.И. *Роль і місце математичної культури у соціоекономічній культурі майбутніх фахівців / А.И. Дзундза // Дидактика математики: проблеми та дослідження, 2004 – Вып. 21. – С. 14-18.*

3. Попов В.Д. *Экономика плюс педагогика: Очерки об экономическом воспитании молодежи / В.Д. Попов. – М.: Молодая гвардия, 1996. – 288 с.*

4. Сластёнин В.А. *Формирование социально активной личности: Общая концепция исследования / В.А. Сластёнин // Формирование социально активной личности учителя. – М.: МГПИ, 2000. – 180 с.*

5. Сысоева А.А. *Формирование экономической культуры студентов пед. Вуза как условие их профессиональной подготовки: дисс. ... канд. пед. наук / А.А. Сысоева. – Тула, 1998. – 178 с.*

Abstract. Tsapov V. *Applied mathematical tasks as a means of increasing the economic culture of students.* The article studies the developing potential of mathematical learning. The possibilities of forming the economic culture of students by means of economic and mathematical modeling are explored. Mathematics is the basis for economic theory. Most economic concepts and laws are a consequence of mathematical theorems and concepts. In the educational process, it is necessary to look for hidden reserves for the development of the personality of the student. That is why the inclusion of applied problems in the content of educational subjects, in particular mathematical ones, can contribute to the formation of a common culture, to expand the sphere of interaction between young people and the surrounding world.

Key words: economic culture, mathematical education and upbringing, tasks of practical content.

*Статья представлена профессором А.И. Дзундзой.
Поступила в редакцию 15.09.2016 г.*

УДК 51:37.091.214.18-027.556(076)

УПРАВЛЕНИЕ ЭВРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ НА ФАКУЛЬТАТИВЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Гончарова Ирина Владимировна
кандидат педагог. наук, доцент

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк

Пустовая Юлия Валериевна
ассистент

e-mail: Julia-Pustovaa@mail.ru

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

Goncharova Irina

The candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Donetsk National University, Donetsk

Pustovaya Julia

Assistant

Donetsk National Technical University, Donetsk

Занятия эвристического факультатива по математике способствуют раскрытию творческого потенциала учащихся, помогают развивать способность самостоятельно «добывать» знания, анализировать, делать выводы, мотивируют на различные исследования. Приобретенные эвристические умения будут полезны учащимся на протяжении всей их дальнейшей жизни. Поэтому важно организовать работу учащихся на занятиях и дома так, чтобы она была максимально продуктивной. Для решения этой задачи, предлагаем рабочую тетрадь как средство управления эвристической деятельностью обучаемых. В статье описаны особенности построения и использования рабочей тетради на занятиях эвристического факультатива по математике.

Ключевые слова: *эвристическая деятельность, управление эвристической деятельностью, эвристический факультатив, рабочая тетрадь.*

Постановка проблемы. Современность характеризуется изменением темпа жизни человека, является следствием ускорения научно-технического прогресса, социальных, политических и культурных изменений, а также повышенными требованиями к образованию и образованности нового поколения.

Общепринятое понимание образования предполагает потребность личности обучающегося в самореализации. Учителю необходимо так организовать обучение, чтобы учащийся смог быть гибким, мобильным, критически мыслить; генери-

ровать новые идеи, принимать нестандартные решения и отвечать за них; уметь находить, анализировать информацию, применять ее для индивидуального развития и самосовершенствования. Последнее во многом зависит от умения учителя целенаправленно организовывать эвристическую деятельность учащихся и управлять ею.

Математика – тот предмет, который способствует умственному развитию обучающихся. В процессе обучения математике у учащихся формируются способности к воспроизведению знаний, умения

изучить математику самостоятельно и творчески, а, следовательно, создаются предпосылки к активному применению математических знаний в дальнейшем. При этом главной целью обучения математике, по словам Г.В. Дорофеева [1], является не изучение основ математической науки как таковой, а общеинтеллектуальное развитие – формирование у учащихся в процессе изучения математики качеств мышления, необходимых для полноценного функционирования человека в современном мире, для динамической адаптации человека в обществе.

В старшей профильной школе наиболее эффективно для этих целей подходит эвристический факультатив по математике. И в связи с этим исследование вопросов управления эвристической деятельностью учащихся старшей школы на факультативных занятиях по математике является важным направлением методики обучения математике.

Анализ актуальных исследований. Вопросы, затрагивающие применение эвристики нашли свое отражение в исследованиях В.И. Андреева, С.С. Бакулевской, В.Н. Введенского, И.П. Волкова, С.А. Днепрова, М.Н. Ерохиной, Ю.Н. Кулюткина, Н.Д. Никандрова, В.С. Прач, Н. Роганёвой, Е.И. Скафы, В.Н. Соколова, А.В. Хуторского и др.

Следует отметить, что большинство исследований посвящены организации учебной деятельности по математике в 5-6 классах, на факультативных занятиях в основной школе и старших гуманитарных классах, в процессе обучения геометрии, разработкам курсов «Техническое творчество», «Основы изобретательства» и пр. Вместе с тем, вопрос об управлении эвристической деятельностью учащихся старшей школы на эвристическом факультативе по математике на сегодня недостаточно исследован.

Цель статьи – раскрыть особенности управления эвристической деятельностью обучаемых на факультативе по математике посредством тетради на печатной основе.

Изложение основного материала. В наше время обществу нужны всесторонне развитые, творческие личности. Матема-

тические знания, представления о роли математики в современном мире стали необходимыми компонентами общей культуры человека, и немалую роль в ее развитии играют занятия эвристического факультатива по математике.

Эвристический факультатив – это форма факультативных занятий, ориентирующая школьника на поиск и «открытие» новых знаний, умений и способов деятельности путем целенаправленного овладения конкретными эвристическими приемами [6].

Цель эвристического факультатива – ознакомить учащихся с некоторыми эвристическими приемами поиска решения задач, такими как аналогия, введение вспомогательной переменной, выражение одной переменной через другую, переформулированные задачи и т. п. На этой основе построено содержание занятий эвристического факультатива по математике.

Разработанный нами эвристический факультатив предназначен для учащихся 11 класса профильного уровня, рассчитан на 48 часов, содержит 12 занятий. В табл.1 приведено тематическое планирование занятий факультатива. Учебные занятия сопоставлены с пятью технологическими блоками для конструирования системы занятий эвристического факультатива: вводная часть, основная часть, тренинг, контроль, рефлексия [2].

На занятиях факультатива учащиеся будут изучать такие эвристические приемы: *введение вспомогательной неизвестной, введение вспомогательного элемента, проверка на частных случаях, построение контрпримеров, проверка по размерности, проверка на симметрию, переформулированные (переход к равносильной задаче), аналогия, индукция, прогнозирование, прием «малых шевелений», использование непрерывности.*

Факультативные занятия рекомендуется проводить один раз в две недели в течение трех академических часов (с сентября по апрель). Учитель может по своему усмотрению в соответствии с тематическим планированием основного курса увеличить или уменьшить количество часов на то или иное занятие, изменить порядок изучения тем.

Таблица 1 – Планирование занятий эвристического факультатива по математике

<i>Название технологического блока</i>	<i>Номер занятия</i>	<i>Название занятия</i>	<i>Кол-во часов</i>
Вступительная часть	1	«Будем знакомы, эвристики»	3
Основная часть	2	Искусство обозначения	3
	3	Идея вспомогательного элемента	3
	4	Взгляд на задачу глазами физика	6
	5	Испытания на правдоподобие	3
	6	Тоже самое, но иначе	6
	7	Размышления по аналогии	3
	8	Поиск закономерностей. Прогнозирование	3
	9	Пошевелим точку	3
	10	Непрерывное изменение	3
Тренинг	11	Эвристический тренажер	9
Контроль Рефлексия	12	Подведение итогов. Зачет	3

В помощь учителю для управления эвристической деятельностью одиннадцатиклассников на занятиях эвристического факультатива мы предлагаем рабочую тетрадь на печатной основе [3]. Она преследует следующие дидактические цели: ознакомить учащихся с эвристическими приемами поиска решения математических задач; продемонстрировать использование эвристик на конкретных примерах; осуществить контроль и рефлексию учебной деятельности учащихся при изучении определенного эвристического приема.

Материал в рабочей тетради излагается последовательно, с сохранением логических связей между отдельными разделами. Представление фактов, решение задач сопровождается определенными комментариями и условными обозначениями.

Рассмотрим подробнее структуру и технологию работы с данным учебным пособием.

Рабочая тетрадь состоит из двенадцати занятий. Почти в каждом занятии (кроме двух последних) выделены следующие разделы:

- «Знакомимся с эвристикой»;
- «Интересуемся нематематическим применением эвристики»;
- «Применяем эвристику»;
- «Оцениваем себя»;
- «Осознаём своё эвристическое приобретение».

В разделе «Знакомимся с эвристикой» (занятия 2-10) рабочей тетради предлагается теоретическое описание эвристического приема и конкретные примеры применения его на практике при поиске решения различных математических задач (рис. 1).

В разделе «Интересуемся нематематическим применением эвристики» приводятся примеры применения изучаемой эвристики в жизни. На наш взгляд, примеры, приводимые в этой части пособия, помогут осознать необходимость изучения эвристических приемов, то, что изучаемый материал на занятиях эвристического факультатива сможет найти применение в реальной жизни.

Например, в третьем занятии для эвристического приема «введение вспомогательного элемента» приводится такой факт: «Вспомогательные вещества – это дополнительные вещества, необходимые, например, для приготовления лекарственного препарата. Эти вещества могут в значительной степени влиять на фармакологическую активность лекарственных веществ: усиливать действие лекарственных веществ или снижать их активность, изменять характер действия под влиянием разных причин, а именно комплексообразования, молекулярных реакций, интерференции и др.».



ЗНАКОМИМСЯ С ЭВРИСТИКОЙ

Опр. Введение вспомогательной неизвестной – эвристический прием замены одной или нескольких переменных (выражений) выражениями, имеющими ту же область значений. Используется в алгебре для формоизменения текста задачи.

Пример 1. Решите уравнение $2^{\sin^2 x} + 2^{\cos^2 x} = 3$.

Решение.

Введем вспомогательную неизвестную $y = \sin^2 x$. Тогда $1 - y = \cos^2 x$.

В результате уравнение приобретает вид $2^y + 2^{1-y} = 3$. А это уравнение уже является стандартным.

В зависимости от того, как меняется число переменных в исходном выражении при таких подстановках, выделяют три типа замены переменных:

- 1) подстановки, ведущие к сокращению числа переменных;
- 2) подстановки, сохраняющие число переменных;
- 3) подстановки, увеличивающие число переменных.

Рисунок 1 – Фрагмент рабочей тетради второго занятия по теме «Искусство обозначения» (раздел «знакомимся с эвристикой»)

Раздел «Применяем эвристику» позволит учащимся освоить изучаемый эвристический прием на практике при поиске решения различных математических задач (задачи подобраны из разных разделов математики (алгебры, геометрии) и разных учебных тем). Для примера на рис. 2 приведен фрагмент рабочей тетради третьего занятия эвристического факультатива по теме «Идея вспомогательного элемента».

Раздел «Оцениваем себя» даст возможность осознать каждому слушателю эвристического факультатива индивидуальность и уникальность. На этом этапе проводится самооценка и рефлексия.

Пример 1. «Рефлексивные весы». На чаше весов «Я сумел» (рис. 3) учащимся

предлагается написать всё, что у каждого получилось на занятии, каких успехов он достиг. На чаше весов «У меня не вышло» – написать, с чем возникли трудности, что не получилось на занятии. После предлагается показать стрелочкой, какая чаша весов перевесила.

Пример 2. «Дробь настроения». Учащимся предлагается оценить своё настроение в начале и конце занятия факультатива по 10-балльной шкале (распределить 10 баллов между числителем и знаменателем обыкновенной дроби (рис. 4, а)): в числителе дроби – настроение в конце занятия, в знаменателе – настроение в начале занятия. Затем перевести обыкновенную дробь в десятичную (рис. 4, б). Если полученное число будет: 1) от 0,1 до 0,5, то

настроение ученика ухудшилось; 2) от 0,5 до 1,5, то настроение не изменилось; 3) от 2,3 до 9, то настроение улучшилось.

В разделе «Осознаём своё эвристическое приобретение» учащимся предлагается описать то, что из данного занятия он возьмёт в свою эвристическую копилку, и как сможет применить изученный эвристический прием в своей жизни.

В конце каждого занятия эвристического факультатива учащиеся описанные свои эвристические приобретения (какие знания приобрели; с какими эвристическими приемами ознакомились; с какими проблемами при решении задач столкнулись; как их преодолели; чему научились; что запомнилось; что удивило; как были использованы эвристики и т.д.) отмечают в «Эвристической диаграмме» (рис. 5). Каждое свое приобретение школьники пишут отдельным пунктом. Далее количество пунктов заносится в эвристическую диаграмму (рис. 5, а). На последнем занятии каждый слушатель факультатива соединяет все свои пункты и заштриховывает полученную область (рис. 5, б). В результате можно увидеть, какие занятия были более продуктивными, а какие менее, и насколько хорошо каждый усвоил материал факультатива. Т. е. учащиеся смогут увидеть прирост своих эвристических умений.

Осталось рассмотреть первое и два последних занятия, которые отличаются от вышерассмотренных.

Поскольку первое занятие эвристического факультатива является вводным, поэтому соответствующая часть рабочей тетради предназначена для мотивации эвристической деятельности учащихся. Здесь содержится вводная беседа, история об эвристике, алгоритм решения математической задачи, разделы «Повторяем эвристики», «Применяем эвристики», «Диагностируем себя», «Оцениваем себя», «Осознаем свое эвристическое приобретение».

Раздел «Повторяем эвристики» (рис. 6) предназначен для повторения эвристических приемов, изученных ранее в

основной школе на уроках математики [7] и занятиях эвристического факультатива [4]: выделение целой части дроби, выражение одной переменной через другую, инверсия, симметрия, метод малых изменений, разбиение «целого на части», реконструкция «целого по части», рассмотрение частных случаев, рассмотрение крайних случаев.

С помощью раздела «Диагностируем себя» учитель может провести диагностику уровня развития эвристических умений учащихся (начальная диагностика) (рис. 7). Технология выявления уровня сформированности эвристических умений описана была нами ранее [5].

В одиннадцатом занятии рабочей тетради под названием «Эвристический тренажер» учащимся предлагаются задачи для отработки изученных на предыдущих занятиях эвристических приемов двух видов:

1) изучить внимательно предложенные задачи с решениями и для каждой задачи указать эвристические приемы, которые, по мнению учеников, были использованы при ее решении (рис. 8);

2) решить предложенные задачи и указать эвристические приемы, которые учащиеся использовали для решения каждой задачи (рис. 9).

Последнее двенадцатое занятие факультатива предназначено для диагностики уровня сформированности эвристических умений учащихся (итоговая диагностика). В тетради содержится итоговая контрольная работа, содержащая задания указанных выше двух видов.

Выводы. Таким образом, разработанная нами рабочая тетрадь является эффективным средством для управления эвристической деятельностью учащихся старшей школы на эвристическом факультативе по математике. Её структура и наполнение способствует формированию эвристических умений учащихся, а ее использование значительно экономит время при выполнении учебных заданий.

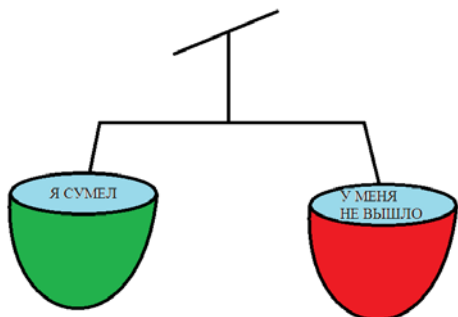


Рисунок 3 – Рефлексивные весы

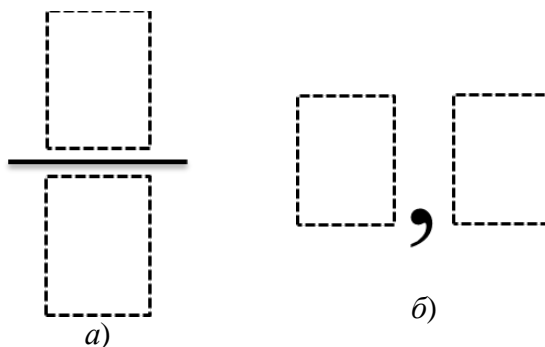


Рисунок 4 – Дробь настроения

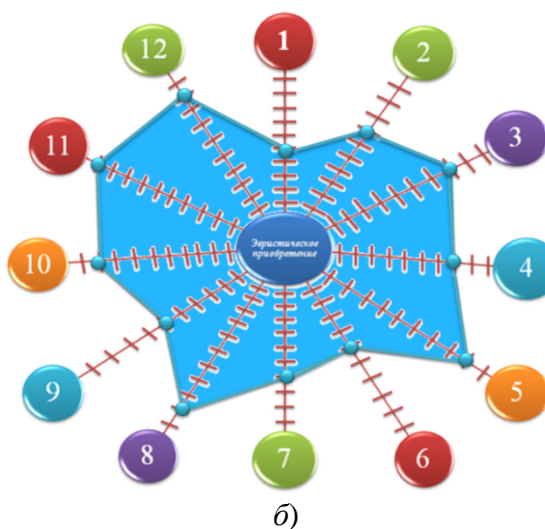
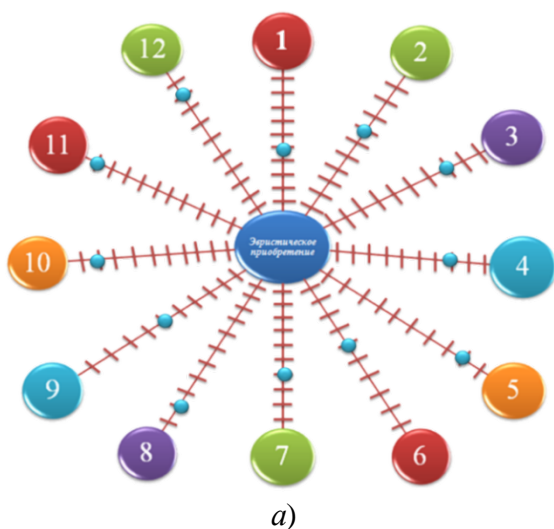


Рисунок 5 – Эвристическая диаграмма

1. Дорофеев Г.В. Гуманитарно ориентированное обучение математике: концептуальный аспект / Г.В. Дорофеев // Математика. 5-6 кл.: метод. материалы к учеб. Г.В. Дорофеева, Л.Г. Петерсон, М.А. Кубышева. – изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Изд-во «Ювента», 2006. – С. 8-23.

2. Гончарова И.В. Методика формирования эвристических умений учащихся основной школы на факультативных занятиях с математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / И. В. Гончарова. – Черкаси, 2009. – 274 с.

3. Гончарова И.В. Эвристический факультатив по математике: Рабочая тетрадь для учащихся 11 кл. профильного уровня / Под ред. проф. Е.И. Скафы; И.В. Гончарова, Ю.В. Пустовая – Донецк: Изд-во «Ноулідж» (Донецкое отделение), 2014. – 184 с.

4. Гончарова И.В. Актуализация эвристических ситуаций на занятиях математического факультативу // Вісник Черкаського університету. – Вип. 191. Серія «Педагогічні науки». Ч.1. – Черкаси, 2010. – С.43-52.

5. Гончарова И.В. Мотиваційно-діагностичний етап формування евристичних умінь учнів на факультативних заняттях з математики // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – № 2(4). – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2010. – С.18-27.

6. Скафа Е.И. Организация внеклассной работы учащихся в системе эвристического обучения математике / Е.И. Скафа // Проблеми математичної освіти: Матеріали доповідей Міжнарод. наук.-метод.конф. (ПМО – 2013) (Черкаси, ЧНУ, 2-3 квітня 2013р.). – Черкаси: Вид-во ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2013. – С.16-17.


7. Скафа Е. Комплексный подход к развитию творческой личности через систему эвристических заданий по математике (на материале 7 класса): книга для учителя / Скафа Е., Василенко Е., Гончарова И. – Донецк: Фирма ТЕАН, 2003. – 204 с.

Abstract. Goncharova I., Pustovay J. The management of heuristic activity of the pupils at the senior school on the optional course in mathematics. The lessons of heuristic optional course in mathematics contribute of the disclosure of the creative potential of pupils, help to develop the ability to "produce" knowledge, analyze, draw conclusions, motivate on various studies. Heuristic skills acquired will be useful pupils throughout their lives. It is therefore very important to organize the work of pupils on the facultative lessons and at home so that it is as productive as possible. To solve this problem we provide the workbook to work at heuristic optional course in mathematics. This workbook contains theoretical information about heuristics, examples of problem solving, tasks for independent solving, and the heuristic simulator. Working with this workbook will contribute to a more successful formation of the heuristic skills of pupils. The workbook developed by the authors is an effective tool for managing the heuristic activity of high school students in the heuristic faculty of mathematics. Its structure and content contribute to the formation of students' heuristic skills, and its use saves considerable time in the performance of study assignments.

Key words: workbook, heuristic learning of mathematics, heuristic optional course.

Статья представлена профессором Е.И. Скафой.

Поступила в редакцию 19.09.2016 г.



ПОВТОРЯЕМ ЭВРИСТИКИ

Опр. Выделение целой части дроби – эвристический прием отыскания конкретных способов решения целого ряда задач, условия которых содержат дробно-рациональные выражения.

Пример 1. Постройте график функции $y = \frac{-2x^2 + 7x - 3}{x - 3}$.

Решение.
Если выделить целую часть дроби, то задача сводится к построению графика линейной функции $y = -2x + 3$ при $x \neq 3$.

Опр. Выражение одной переменной через другую – эвристический прием, в котором одно из неизвестных в заданном выражении принимается в качестве параметра, а все последующие рассуждения проводятся относительно другого (других) неизвестного или параметра. Используется для решения многих алгебраических задач: решение диофантовых уравнений, нахождение наибольших и наименьших значений функций, решение уравнений с параметрами, решение систем уравнений, исследование функций и т. п.

Пример 2. Найдите значение дроби $A = \frac{(3b - a)(2a + 5b)(3a - 4b)}{(a + 2b)(4a - b)(7a - 2b)}$, если $2a^2 + 2b^2 = 5ab$, $b > a > 0$.

Решение.
По условию $2b^2 - 5ab + 2a^2 = 0$. Считая в этом уравнении a параметром, решим его как квадратное относительно b , т. е. выразим переменную b через переменную a . Получим $b_1 = 2a$, $b_2 = 0,5a$. Однако, учитывая, что $b > a > 0$, окончательно получаем, что b может быть равно только $2a$. Следовательно, значение данной дроби равно -10 .

Рисунок 6 – Фрагмент рабочей тетради первого занятия

2. Решите уравнение $(\sin x + \sqrt{3} \cos x)^2 = 5 + \cos(\frac{\pi}{3} + 4x)$.

Решение.

$$(\sin x + \sqrt{3} \cos x)^2 = \left(2 \left(\frac{1}{2} \sin x + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos x \right) \right)^2 = 4 \sin^2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) \leq 4.$$

Но $5 + \cos(\frac{\pi}{3} + 4x) \geq 4$. Значит, корни исходного уравнения – это решения системы

$$\begin{cases} \cos(\frac{\pi}{3} + 4x) = -1, & \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}, \\ x = \frac{\pi}{6} + \pi n, \quad n, k \in \mathbb{Z}. \end{cases} \\ \cos(x + \frac{\pi}{3}) = 0, \end{cases}$$

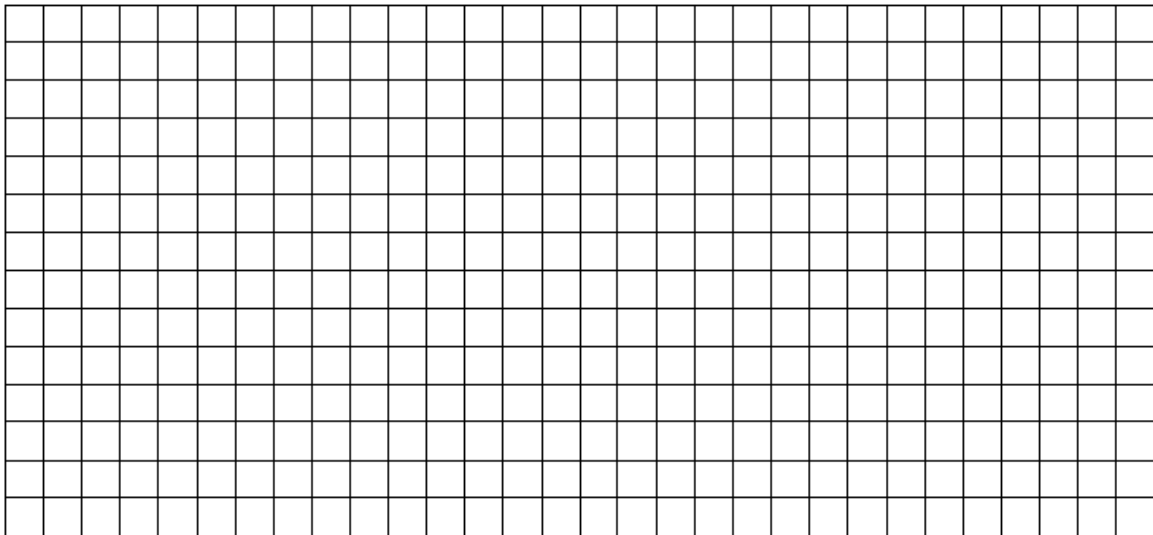
Ответ: $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$.

Эвристики: _____.

Рисунок 8 – Фрагмент рабочей тетради предпоследнего занятия
(эвристическое задание первого вида)

7. Решите уравнение $x^2 + \frac{9x^2}{(x+3)^2} = 16$.

Решение.



Ответ: _____.

Эвристики: _____.

Рисунок 9 – Фрагмент рабочей тетради предпоследнего занятия
(эвристическое задания первого вида)

ДК 376.4(075).51-77

ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ИНКЛЮЗИВНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Цикавая Юлия Сергеевна
аспирант

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», г. Донецк

Tsikavaya Yuliya
Graduate student

Donetsk National University, Donetsk



В статье обосновывается актуальность проблемы создания для учащихся основной школы с ограниченными возможностями здоровья образовательной среды, которая является для них наименее ограничивающей и наиболее включающей в образовательный процесс основной школы, и в то же время, позволяющей им освоить математику на уровне, достаточном для дальнейшего их профессионального самоопределения. Рассматриваются факторы, которыми обусловлена проблема, предлагаются пути решения данной проблемы путем разработки методик комплексного использования электронных средств учебного назначения в инклюзивном математическом образовании с использованием методов эвристического обучения математике.

Ключевые слова: *инклюзивное математическое образование, электронные средства учебного назначения, учащиеся с ограниченными возможностями здоровья.*



Постановка проблемы. Коренные социально-экономические преобразования в республике, активизация социальной политики в направлении демократизации и германизации общества, развитие национальной системы образования обуславливают поиски путей совершенствования организации, содержания и методик обучения и воспитания детей с ограниченными возможностями. Изменение подходов к обучению и воспитанию детей с ограниченными возможностями здоровья (далее – детей с ОВЗ) направлено на формирование и развитие социально-активной личности, обладающей навыками социально адаптивного поведения применительно к мобильной экономике. Одним из путей реализации этой задачи является инклюзивное образование.

Анализ актуальных исследований. В последние десятилетия сформировались

устойчивые негативные тенденции в состоянии здоровья детей всех возрастных групп. Увеличилась частота тяжелых форм патологии, что, в определенной мере, способствовало росту числа детей-инвалидов.

Современная система образования полноценно принимает в себя только тех, кто отвечает её определенным требованиям, детей со стандартными возможностями, способными обучаться по общей для всех программе и показывать результаты успеваемости, нормальные для всех. В результате нередко получается, что дети с особыми образовательными потребностями выпадают из общего образовательного процесса, так как для работы с ними педагогический состав общеобразовательных учреждений не обладает необходимыми знаниями в области коррекционной и специальной педагогики [1].

Анализ литературы по исследуемой проблеме показал, что существует достаточно большое количество исследований, в том числе российских ученых, посвященных управлению процессом обучения детей с ограниченными возможностями здоровья (Л.Б.Баряева, И.М. Бгажнокова, А.А.Ватажина, Д.М. Виткаускайте, В.В. Воронкова, С.В. Кудрина, Т.Н. Исаева, Е.Т. Логинова, А.Р. Маллер, В.М. Мозговой, Ю.В. Мозжалова, А.М. Царёв и др.), однако отсутствует рассмотрение аспекта, связанного с взаимосвязанным сочетанием различных электронных средств учебного назначения по математике для использования в процессе обучения детей с ОВЗ.

Цель статьи – обосновать актуальности проблемы использования электронных средств учебного назначения в инклюзивном математическом образовании.

Изложение основного материала. Законом об образовании в Донецкой Народной Республике гарантируется право каждого человека на образование. Особое место в современной системе образования занимает образование лиц с ограниченными возможностями здоровья. В последние десятилетия сформировались устойчивые негативные тенденции в состоянии здоровья детей всех возрастных групп. Увеличилась частота тяжелых форм патологии, что, в определенной мере, способствовало росту числа детей-инвалидов.

«Дети с ограниченными возможностями здоровья» – это общий термин, характеризующий детей, для которых характерно наличие каких-либо ограничений в психическом и (или) физическом здоровье или развитии и нуждающихся в создании специальных условий обучения. Это дети с нарушением речи, слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, интеллекта, с задержкой психического развития [2].

Одним из приоритетных направлений в обучения детей с ограниченными возможностями здоровья является внедрение инклюзивного образования, которое подразумевает обеспечение равного доступа к

образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей, что обеспечивает доступ к образованию для детей с ограниченными возможностями здоровья.

В современных условиях инклюзивное образование представляет собой перспективную форму обучения всех детей, так как инклюзивный образовательный процесс предполагает адекватную организацию учебной деятельности, удовлетворяющую образовательные потребности каждого ребенка. При этом существенно расширяются возможности социализации учащихся, способы их коммуникации с социумом, формируются необходимые предпосылки для включения каждого ребенка в общество.

Инклюзивное образование в отличие от традиционного адаптирует образовательную среду к индивидуальным особенностям ребенка, а не наоборот, предполагает доступность образования для всех категорий детей с ограниченными возможностями здоровья, использует образовательный ресурс взросло-детской и детской совместной деятельности в гетерогенных группах, для чего педагог выстраивает особые действия, а не просто разрешает ребенку с ограниченными возможностями здоровья быть вместе со здоровыми детьми.

Целью инклюзивного образования детей с ограниченными возможностями здоровья в общеобразовательном учреждении является полноценное развитие и самореализация детей с ограниченными возможностями здоровья, освоение ими общеобразовательной программы (государственного образовательного стандарта), важнейших социальных навыков с учетом их индивидуально-типологических особенностей в познавательном, физическом, эмоционально-волевом развитии.

Приоритетным направлением работы на государственном уровне является разработка учебно-методического комплекса для поддержки реализации Базисных учебных планов образовательных органи-

заций с инклюзивным обучением. Значительным шагом на пути к решению этой задачи стало создание в 2015-2016 учебном году на базе РИДПО банка инновационных педагогических проектов по проблеме «Инклюзивное обучение-обучение для всех». С целью выработки единых стратегий совместной деятельности, обсуждения и решения теоретических и практических проблем в области инклюзивного образования 18 мая 2016 года на базе Луганского государственного университета им. В. Даля состоялся Круглый стол «Инклюзивное образование – путь к обществу равных возможностей».

Социальная и практическая значимость проблемы обучения, воспитания, адаптации и интеграции детей с ограниченными возможностями здоровья, привлекает внимание ученых и практических работников к решению вопросов совершенствования учебно-воспитательного процесса.

Инклюзивное образование, которое интенсивно входит в практику современной школы, ставит перед ней много сложных вопросов и новых задач. В России вопрос инклюзивного образования отражен в трудах И.И. Лошаковой, Е.Р. Ярской-Смирновой «Интеграция в условиях дифференциации: проблемы инклюзивного обучения детей-инвалидов» [3], Н.Я. Семаго, М.М. Семаго, М.Л. Семенович, Т.П. Дмитриевой, И.Е. Авериной «Инклюзивное образование: от методологической модели к практике» [4] и др.

Обучение в 7-9 классах основной школы является очень важным для учащихся, так как именно в этот период происходит профессиональное самоопределение подростка, что и определяет его дальнейшую образовательную траекторию. В этом процессе математика играет важную роль, так как без базовой математической подготовки невозможно образование современного человека.

Кроме того, в силу своих физических ограничений дети с ограниченными возможностями здоровья не свободны в выборе профессии: их ориентация в основ-

ном связана с интеллектуальным трудом. Поэтому очень важно именно в период обучения в 7-9 классах сформировать у учащихся с ОВЗ высокий уровень мотивации к изучению математики, развить у них математические способности, способности к творческому стилю деятельности.

Как отмечает Е.И. Скафа, наиболее приемлемой методической системой обучения математике на современном этапе может служить эвристическое обучение [5]. И одним из основных методов, который позволяет учащимся проявить творческий подход к процессу изучения математики, является эвристический. Этот метод призван обеспечить овладение методами научного познания, формировать черты творческой деятельности, интерес к ней, давать глубокие, оперативно и гибко используемые знания, то есть развивать интеллект. Однако отсутствуют методики применения эвристических методов в инклюзивном математическом образовании.

Без базовой математической подготовки невозможно образование современного человека. В школе математика служит базовым предметом для изучения многих смежных дисциплин [6]. Большое количество специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (физика, химия, информатика, экономика и др.). Для многих школьников математика становится профессионально значимым предметом.

Интенсивное развитие информационных технологий (ИТ) оказывает влияние на все сферы жизнедеятельности человека, и, прежде всего, на систему школьного образования. Под электронным средством учебного назначения (ЭСУН) будем понимать учебное средство, реализующее возможности средств ИТ и ориентированное на достижение следующих целей: предоставление учебной информации средствами технологий мультимедиа, гипермедиа, гипертекста и др.; осуществление обратной связи с пользователем при интерактивном взаимодействии; автоматизацию контроля результатов обучения и

продвижения в учении; автоматизацию процессов информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением [7].

В исследованиях С.М. Танеева, Г.Д. Глейзера, Н.М. Ежовой, С.Г. Иванова, С.С. Кравцова, В.Р. Майера, С.И. Макарова, Л.П. Мартиросян, Е.В. Шульги и др. подчеркивается, что использование ЭСУН при изучении математики способствует совершенствованию мотивации обучения за счет наглядного представления динамических графиков, диаграмм, геометрических фигур на экране, вкрапления игровых ситуаций; осуществлению различных форм самостоятельной работы учащихся за счет автоматизации поисковой деятельности, предоставления комментариев и подсказок; автоматизации вычислительной деятельности; осуществлению экспериментально-исследовательской деятельности за счет возможности моделирования различных математических объектов.

В этих исследованиях также отмечается, что при выборе ЭСУН для использования в процессе обучения необходимо учитывать особенности учебного предмета математики, специфику науки математики, ее понятийного аппарата, особенностей методов исследования математики и ее закономерностей, а также возможность реализации современных методов обработки математической информации.

Исходя из этого следует отметить, что целесообразно взаимосвязанное сочетание различных ЭСУН в реализации инклюзивного подхода в математическом образовании для использования в процессе поиска учащимися учебного материала; автоматизации контроля результатов учебной деятельности; компьютерной визуализации представления учебной информации; выполнения тренировочных упражнений при построении на экране графиков и диаграмм различных зависимостей; осуществления вычислительных операций; формирования и развития пространственного воображения и т.д. Это определяет необходимость комплексного ис-

пользования компонентов ЭСУН в инклюзивном математическом образовании, отобранных для реализации определенных методических цепей.

Однако вопросы применимости ЭСУН в средней школе недостаточно изучены. На наш взгляд, разработка, внедрение и применение ЭСУН, способствующих получению полноценного образования детьми с ограниченными возможностями здоровья, представляется достаточно актуальной проблемой. Так как ограничение возможностей участия человека с проблемами в психофизическом развитии в образовательном процессе вызывает у него особые потребности в специализированной помощи, позволяющей преодолеть эти ограничения.

Выводы. Таким образом, проблема исследования заключается в создании для учащихся 7-9 классов с ограниченными возможностями здоровья образовательной среды, которая является для них наименее ограничивающей и наиболее включающей в образовательный процесс основной школы, и в то же время, позволяющей им освоить математику на уровне, достаточном для дальнейшего их профессионального самоопределения. Актуальность проблемы использования ЭСУН в инклюзивном математическом образовании обусловлена следующими факторами: увеличением в общеобразовательных организациях количества детей с ограниченными возможностями здоровья; отсутствием образовательной среды при обучении математике детей с особыми образовательными потребностями, обеспечивающей их совместное обучение с обычными детьми; необходимостью разработки и применения электронных средств учебного назначения в инклюзивном математическом образовании; необходимостью специальной подготовки педагогов для обучения математике детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях общеобразовательного учреждения с помощью электронных средств учебного назначения; недостаточным количеством программ профессиональной переподготовки

и повышения квалификации педагогов в данном направлении.

Одним из путей решения данной проблемы является разработка методики комплексного использования электронных средств учебного назначения в инклюзивном математическом образовании с использованием методов эвристического обучения математике.

1. Акатов Л.И. Социальная реабилитация детей с ограниченными возможностями здоровья. Психологические основы : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л.И. Акатов. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 368 с.

2. Лошакова И.И. Интеграция в условиях дифференциации: проблемы инклюзивного обучения детей-инвалидов/И.И. Лошакова, Е.Р. Ярская-Смирнова Текст.// Социально-психологические проблемы образования нетипичных детей. Саратов: Изд-во. Педагогического института СГУ, 2002. С. 15-21.

3. Мартиросян Л.П. Роль ИТ в развитии познавательного интереса в личностно ори-

ентированном обучении математике // Ученые записки. Выпуск 9 / Л.П. Мартиросян – М. : ИИО РАО. – 2003. – С. 32-42.

4. Михальченко К. А. Инклюзивное образование – проблемы и пути решения // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф./К.А. Михальченко. – СПб.: Реноме, 2012. — С. 77-79.

5. Никонова Н.В. Обучение математике с использованием ЭСУН в условиях интеграции традиционных и инновационных подходов // Ученые записки ИИО РАО. – 2006. – Вып. 21. – С. 65-72.

6. Семаго М.М. Инклюзивное образование: от методологической модели к практике Текст./ М.М. Семаго, Н.Я. Семаго // Вестник Московского городского педагогического университета : научный журнал/ Ред. А.И. Саенков.- 2009. № 4(14)2010. С.81-91.

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



Abstract. Tsikavaya Yu. Rationale for the use of electronic means of academic appointment in inclusive mathematical education. The article proves the urgency of the problem of creating for the students of a basic school with limited health opportunities of the educational environment, which is for them the least restrictive and most encompassing in the educational process of the main school, and at the same time allowing them to master mathematics at a level sufficient for their further professional Self-determination. The factors that determine the problem are discussed, ways of solving this problem are proposed by developing a methodology for the integrated use of electronic means for educational purposes in inclusive mathematical education using the methods of heuristic mathematics teaching. It is substantiated that one of the priority directions in the education of children with disabilities is the implementation of inclusive education, which implies equal access to education for all students, taking into account the diversity of special educational needs and individual opportunities, which provides access to education for children with disabilities. Under the electronic means for educational purpose (ЕМЕР) one understands the educational tool that realizes the capabilities of IT tools and is aimed at achieving the following goals: providing educational information with the tools of multimedia, hypermedia, hypertext, etc .; Feedback from the user in interactive interaction; Automating the monitoring of learning outcomes and progress in the teaching; Automation of the processes of information and methodical support of the educational process and organizational management of the educational institution.

Key words: inclusive mathematical education, electronic educational tools, students with disabilities.

Статья представлена профессором Е.Г. Евсеевой.
Поступила в редакцию 31.08.2016 г.

УДК 372.851

РОЛЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Дрозд Марина Владимировна

МОУ «Школа № 90 г. Донецка», г. Донецк

e-mail: drozdmari@yandex.ru

Drozdz Marina

MOU «School number 90 of Donetsk», Donetsk



В статье рассмотрена сущность практических работ при обучении математике, их роль и возможности для формирования самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся.

Ключевые слова: практические работы, самостоятельная учебно-познавательная деятельность.



Постановка проблемы. Учащиеся основной школы, особенно в старших классах, ставят под сомнение необходимость изучения математики, часто задают вопрос: «Зачем мне нужна математика? Где я ее смогу применить в дальнейшем?» Мотивация к учебе пропадает, как и интерес к предмету, т.к. школьникам приходится осваивать большой объем учебного материала по нескольким содержательным линиям, которые, по их мнению, не связаны между собой. Есть, конечно, способные ученики, усваивающие математику на достаточном и высоком уровне, но таких детей немного. Данные мониторинговых исследований показывают, что 16-18 % учащихся школ Донецкой области успевают на «отлично», примерно столько же (до 10 %) неуспевающих, и существует, так называемая «золотая середина», которая составляет 70-80 % учащихся, успевающих на «удовлетворительно». Конечно, потенциал для повышения успеваемости имеется и, в основном, среди этих 70-80 % [1].

Личностное становление школьника, повышение его уровня навыков учебного труда проявляется через ведение им учеб-

ной деятельности как субъектом, применении метапредметных умений и навыков самостоятельной постановки целей своей деятельности, актуализации необходимого набора знаний и способов действий для ее решения, умений планировать, корректировать результаты и сопоставлять с целью. В процессе преодоления неуспеваемости устраняются пробелы в знаниях, навыках самостоятельного учебного труда, развиваются мышление, внимание, память, воображение, формируется интерес к знаниям. Главное здесь – независимое усвоение материала каждым учащимся. Учитель должен решить при этом проблему выбора методов повышения мотивации учащихся, формирования интереса у школьников к изучению математики, разнообразия организационных форм учебного процесса, демонстрации учащимся красоты математики как учебного предмета.

Анализ актуальных исследований. Теоретико-методологические основы организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся раскрыты в работах ведущих ученых Ю.К. Бабанского, В.В. Краевского,

М.Н. Скаткина, Л.С. Выготского, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, Б.П. Есипова, И.Я. Лернера, Н.Ф. Талызиной, П.И. Пидкасистого и др. Идеи применения практических работ на уроках математики как одного из дидактических средств формирования самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся основываются на исследованиях по проблемам реализации деятельностного подхода к обучению (П.Л. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.); идеях компетентного подхода (А.В. Козырев, А.В. Хуторской и др.); фундаментальных работах теории познавательной деятельности (Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер и др.); основных положениях методики обучения математике в основной школе с позиции активной познавательной деятельности обучающихся (Г.В. Дорофеев, Ю.М. Колягин и др.); теоретико-методической работы по проектированию и организации практических работ при обучении математике в средней общеобразовательной школе (С.Г. Манвелов, В.В. Репьев, М.А. Знаменский [2] и др.). В проведенных исследованиях рассмотрены вопросы применения практических работ как средства совершенствования обучения физике (Нуждин А.В.), реализации практической направленности обучения географии в основной школе (Беловолова Е.А.), формирования знаний по химии (О.В. Глазкова), развития самостоятельной познавательной деятельности на уроках геометрии учащихся основной школы (В.И. Тараник), однако в методике обучения математике не рассмотрен вопрос применения таких работ как одного из ведущих методов обучения математике в основной школе.

Целью статьи является определение места, роли и сущности практических работ как дидактического средства, применяемого на уроках математики для формирования учебно-познавательной деятельности учащихся.

Изложение основного материала. Государственный образовательный стандарт основного общего образования предъявляет требования к результатам изучения

курса математики, которые предполагают сформированных у учащихся представлений о том, как и где их знания по математике будут нужны при получении профессии и в последующей трудовой деятельности. Важным условием успешного усвоения ими изучаемого материала организация самостоятельного поиска решения проблемы, поставленной перед ними, способствование формированию стремления учащихся к самосовершенствованию и самообразованию и при этом обеспечение высокого уровня мотивации, выработка позитивного отношения к тому, что изучается и к самому процессу познания [3].

Поскольку механизмом осуществления учебной деятельности является решение задач, причем задачу решает именно ученик, то он и выступает субъектом учебной деятельности. Учитывая, что эту деятельность организует учитель, то на первый план выступает необходимость вызвать у учащихся стремление решить поставленную задачу. Обеспечение доброжелательной обстановки на уроке является внешним и внутренним условием успешного усвоения изучаемого материала, взаимопомощи во время работы на уроке, собранности, порядочности и честности учеников в самостоятельной деятельности.

Организация эвристической деятельности по решению задач является основой развития познавательной самостоятельности в поисково-исследовательской работе, позволяет педагогу направить на решение возникшей проблемы и учит самостоятельно мыслить [4]. Погружение в эвристическую образовательную среду достигается при проведении практических работ.

Практические работы могут рассматриваться не только как вид самостоятельной работы обучающихся по решению задач с целью проверки теоретически установленных фактов, соотношений, зависимостей в отдельном конкретном случае, применения теоретических знаний на практике, решения практических задач, в том числе работа с моделями, схемами, чертежами. Под практическими работами также понимают «дидактическое средство в виде

комплекса учебных заданий для организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся с опорой на их личный опыт; самостоятельность в овладении субъективно новыми знаниями и способами деятельности в контексте завершеного исследовательского цикла (наблюдение – гипотеза – проверка гипотезы – вывод); обучение конструктивным методам решения задач с применением непосредственных измерений, построений, изображений, геометрического моделирования и конструирования» [5].

Практические работы при обучении математике, по В.И. Тараник, выполняют следующие функции: общедидактические (обучающая, развивающая и воспитывающая), специфические (информационная, диагностическая, контролирующая, прикладная, конструктивная, исследовательская, обобщающая, рефлексивная). [5].

Такие работы дают возможность формирования метапредметных и личностных результатов [6]. Учащиеся учатся целеполаганию, планированию своей деятельности, решению проблемы выбора инструментария (оборудования, измерительных приборов, чертежных принадлежностей), рефлексии и коррекции своей деятельности и полученных результатов. Поэтому практические работы целесообразны на любом этапе изучения темы, желателен систематически и возможно их проведение как целого урока или его фрагмента. При этом необходимо определить тему, тип урока, его структурные элементы, предоставить ориентировочное распределение времени на каждый этап работы. Тогда ученики рационально используют время, понимают, каких результатов от них ждут.

Рассмотрим возможности проведения практических работ в 5-6 классах при изучении темы «Геометрические фигуры», когда учащиеся вырезают треугольники, квадраты, прямоугольники, ромбы, трапеции, окружности, причем разных размеров, визуально определяют различия и особенности каждой фигуры, делают выводы, вычисляют (например, во сколько раз стороны одной фигуры больше (меньше) соот-

ветствующих сторон другой фигуры; определяют их процентное отношение). Таким образом, происходит ознакомление учащихся с определениями, понятиями и подведение их к пониманию подобных фигур, коэффициента подобия, а также повторение темы «Проценты», развиваются умения наблюдать и пояснять изучаемые явления. При рассмотрении темы «Окружности» ученики самостоятельно приходят к выводу о различных случаях взаимного расположения окружностей. Изображая пересекающиеся окружности, полученные узоры разукрашивают различными цветами, проявляя фантазию, что способствует развитию эстетического вкуса, приучает аккуратности и ответственности за порученное дело, доведения его до конца, умению пользоваться измерительными инструментами.

Вообще, дети со свойственной им ответственностью стараются аккуратно и добросовестно выполнить рисунок геометрической фигуры на плоскости по заданным линейным измерениям, не испытывая особых затруднений, если выполняют рисунок в натуральную величину. Но при изучении темы «Параллелепипед» возникает задача построить чертеж объемного пространственного тела, тогда возникает вопрос «Как изобразить такое тело, если числа, выражающие размеры его измерений, достаточно большие?» Здесь они сталкиваются с проблемой, ранее неизвестным понятием, учатся выполнять эскиз, применять масштаб на конкретном примере, что развивает их кругозор и глазомер.

Интерес учащихся вызывает проведение практических работ по измерению классной комнаты, на готовых моделях стереометрических тел (призм), причем целесообразно вначале провести измерения «на глаз», а затем с помощью измерительных инструментов. Учащиеся получают положительные эмоции, если их предположения приблизительно совпадают с реальными, что повышает уверенность в своих силах, самооценку, а, значит, побуждает к совершенствованию своих знаний.

Самостоятельная «добыча» новых знаний – творческий процесс. Для стимулирования творчества можно предложить задания, которые способствуют повышению познавательной деятельности. Так, в теме «Правильные многогранники» в 10 классе, когда учащиеся еще не знают, какие существуют типы правильных многогранников, можно предложить найти варианты разверток моделей стереометрических тел и изготовить их. Всегда найдутся дети, которые будут искать в дополнительной литературе исторические сведения, развертки, примеры непосредственного их применения в быту и в технике, задания на сообразительность: как с помощью одной лишь веревки узнать, имеет ли кусок доски прямоугольную форму; как найти точку пересечения диагоналей параллелепипеда; почему стол, который стоит на трех ножках, никогда не шатается?

Перед выполнением работ по теме «Объемы тел» на вычисление непосредственно объемов тел, желательны провести вспомогательные практические работы по вычислению периметров (длин окружностей) и площадей плоских фигур с целью развития вычислительных навыков и абстрактного логического мышления. Такие работы знакомы им из ранее изученного материала курса и дают возможности актуализации необходимых знаний и умений. Усвоению учебного материала о центре симметрии, свойствах вписанной и описанной окружностей учениками не отвлеченно, а в связи с жизненными потребностями решения проблем и необходимости этих знаний в практической жизнедеятельности способствует задание: «Необходимо повесить люстру в комнате. Как это сделать, чтобы она располагалась по центру комнаты?» Далее при изготовлении тел вращения возникает проблема определения радиуса основания тела и находится хотя бы один ученик, который предлагает сделать это практически с помощью нити или шнура, а затем воспользоваться формулой вычисления длины окружности. При этом активизируется внимание, мышление, учащиеся сосредоточены, рады своим,

пусть небольшим, но победам. Это повышает их самооценку, открываются возможности самореализации, появляются тенденции и предпосылки к росту, улучшению учебных результатов. При изучении этой темы можно предложить найти исторические справки о возникновении понятий, развертки различных стереометрических тел и подготовить сообщение. Такая работа интересна, в ходе ее проведения ученик получает возможность научиться выделять главное, существенное, необходимое, применять современные технологии, расширить кругозор, увидеть, что математика не такой уже и незыблемый предмет, а развивающаяся по своим законам наука.

При обсуждении результатов уместно задать вопросы: Правильно ли выбраны и сделаны развертки фигур? Можно ли логически проследить план построения и решения задачи? Обоснованы ли действия, рационально ли организована работа? Что мешало при выполнении задания; достаточно ли знаний по данной теме?

При этом учащиеся должны понимать, о чем идет речь, какая проблема должна быть решена на уроке, что и с какой целью они делают, сопереживать, стремиться довести начатое дело до конца.

Методика организации и проведения практических работ в процессе обучения по математике позволяет применять здоровьесберегающие технологии.

В табл. 1 предложены возможные темы практических работ на уроках математики в 5-6 классах.

Вывод. Проведение практических работ на уроках математики позволяет формировать умения применять эвристические приемы познания изучаемого объекта, в результате самостоятельного поиска устанавливать его свойства и закономерности, одновременно закрепить полученные знания в реальных ситуациях, а не в теоретических, что значительно повышает степень осознания теории. Кроме того, появляются дополнительные возможности разнообразить учебный процесс, показать

Таблица 1 – Практические работы на уроках математики в 5-6 классах

Тема	Вид деятельности
Углы, их виды	Измерение углов, установление отношений между смежными, вертикальными углами
Треугольник	Изготовление различных видов треугольников и нахождение их геометрических величин (длин, углов, периметров), установление свойств равнобедренного треугольника
Четырехугольники	Изготовление геометрических фигур и нахождение их геометрических величин (длин, углов, периметров и площадей)
Многоугольники	Нахождение площади модели как комбинации нескольких простейших многоугольников
Прямоугольный параллелепипед	Изготовление моделей тел, вычисление объемов и площадей их поверхностей
Масштаб	Определение расстояний на местности, на карте, масштаба
Окружность и круг	Построение окружности и ее элементов (радиуса, диаметра, хорды), взаимное расположение окружностей на плоскости
Осевая и центральная симметрия	Построение на миллиметровой бумаге фигур, симметричных данной относительно точки, прямой
Координатная плоскость	Определение координат точек данной фигуры и построение на миллиметровой бумаге фигур по данным точкам

связь с практическим применением полученных знаний, умений и навыков, приобрести опыт работы с моделями. Такие приемы востребованы во многих профессиях, повысят интерес к изучению предмета и способствуют самообразованию и в будущем.

1. Чернышев А. И. О внедрении мониторингового подхода к изучению состояния обучения и воспитания по новым образовательным стандартам. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Донецкого республиканского института дополнительного педагогического образования: [презентация]. – Режим доступа: <https://drive.google.com/drive/folders/0B7yhq6GrrYU9VGFoVTY5Mmd4ZEk> (дата обращения 20.12.2016 г.).

2. Знаменский М.А. Измерительные работы на местности: пособие для студ. физ.-мат. Фак-

товпед. ин-тов / М.А. Знаменский. – М.: Учпедгиз, 1960. – 120с.

3. Государственный образовательный стандарт основного общего образования на 2015-2017 год. – Приказ №327 от 17.07.2015 г.

4. Скафа Е.И. Организация эвристической деятельности по решению прикладных задач с параметрами / Е.И. Скафа // Дидактика математики: проблемы і дослідження: Міжнар. зб. наук.робіт. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – Вип. 32. – С. 161 – 166.

5. Тараник В.И. Практические работы по геометрии как средство развития самостоятельной познавательной деятельности учащихся основной школы: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / В.И. Тараник. – Волгоград, 2010. – 275 с.

6. Алгебра: 7-9 кл.: программа для общеобразоват. организаций / сост. Федченко Л.Я., Маркина И.А., Трезуб Н.Л.; ДИППО. – Донецк: Истоки, 2015. – 22 с.

Abstract. Drozd M. The role of practical works of students at the lessons of mathematics as means of formation of the independent training-cognitive activity of students. The essence of practical works in teaching mathematics, their role and possibilities for the formation of independent educational and cognitive activity of students is considered in the article. Carrying out practical work in the lessons of mathematics makes it possible to form skills to apply heuristic methods of cognition of the studied object, as a result of independent search, to establish its properties and patterns, at the same time to consolidate the received knowledge in real situations, rather than in theoretical ones, which significantly increases the degree of awareness of the theory. In addition, there are additional opportunities to diversify the learning process, to show the connection with the practical application of the acquired knowledge, skills and skills, gain experience with models. Such techniques are in demand in many professions, increase interest in studying the subject and promote self-education in the future.

Key words: practical work, independent training-cognitive activity.

Статья представлена профессором Е.И. Скафой.
Поступила в редакцию 15.19.2016 г.



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

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ,

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

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

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

Индексируется в международной реферативной базе данных Index Copernicus

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

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

В сборник принимаются статьи по следующим рубрикам:

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

Статьи, присылаемые для публикации, проходят обязательное рецензирование.

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ СТАТЬИ

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

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

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

- В левом верхнем углу печатается УДК статьи.
- На следующей строке по центру печатается название статьи прописными жирными буквами симметрично.
- Ниже без отступа строки – **фамилия, имя, отчество автора(-ов)** полностью, ниже – научная степень, ученое звание, на следующей строке – место работы автора (-ов) (организация), город, страна, ниже **адрес электронной почты** (каждого автора).
- Эти же сведения печатаются на английском языке.
- Через один интервал размещается **аннотация работы на русском языке** (до 1000 знаков).
- На следующей строке печатаются **ключевые слова на русском языке**.
- После этого идет **начало текста работы** с обязательным соблюдением требований к содержанию.
- После изложения материала статьи через один интервал печатается **литература на языке оригинала**.
- Потом печатаются **фамилия, имя, название работы, резюме и ключевые слова на английском языке**. Резюме должно быть в развернутой форме (от 1600 до 2000 знаков).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

МАТЕРИАЛЫ ПРИНИМАЮТСЯ ПО ОДНОМУ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ АДРЕСОВ:

- donnu.vm@mail.ru – кафедра высшей математики и методики преподавания математики Донецкого национального университета;
- e.skafa@mail.ru – Скафа Елена Ивановна, научный редактор.

Научное издание

**ДИДАКТИКА МАТЕМАТИКИ:
ПРОБЛЕМЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск 44, 2016 год

Рекомендовано к печати Ученым советом
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
25.11.2016 (протокол № 10)

Редакция сборника

Ответственный редактор – доктор педагог. наук, проф. Скафа Елена Ивановна
Тел.: +38 (050) 520 46 41. E-mail: e.skafa@mail.ru

Ответственный за выпуск – доктор педагог. наук, доцент Евсеева Елена Геннадиевна

Технический редактор:

Гончарова И.В.

Компьютерная верстка:

Гончарова И.В.

Художественное оформление:

Абраменкова Ю.В.

Ответственный секретарь:

к.п.н. Тимошенко Елена Викторовна

E-mail: elenabiomk@mail.ru

Адрес редакции сборника:

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики,
ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», ул. Университетская, 24,
г. Донецк, 83000

Подписано к печати 22.12.2016 г. Формат 60x84/8. Бумага типографская.
Печать офсетная. Условн. печ. лист. 8,8. Тираж 300 экз. Заказ № 921 / 06

Издательство Донецкого национального университета
83000, Донецк, ул. Университетская, 24

Напечатано в типографии ООО «Цифровая типография» на цифровых
лазерных издательских комплексах Rank Xerox DocuTech 135 и DocuColor 2060.
Адрес: Донецк, ул. Челюскинцев, 291 а. Тел. (062) 388 07 31