

ISSN 2079-875X

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал

3(91)/2019

ISSN 2079-875X

Scientific and methodological journal

**UCHEBNIYI EXPERIMENT
V OBRAZOVANII**

Teaching experiment in education

3(91) / 2019

Научно-методический
журнал

№ 3 (91) (июль – сентябрь)
2019

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА:
ФГБОУ ВО «Мордовский
государственный
педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева»

Издается с января 1997 года

Выходит
1 раз в квартал

Фактический адрес:
430007, Республика Мордовия,
г. Саранск, ул. Студенческая, 11а

Телефоны:
(834-2) 33-92-83
(834-2) 33-92-84

Факс:
(834-2) 33-92-67

E-mail:
edu_exp@mail.ru

Сайт:
<http://www.mordgpi.ru>
eduexp.mordgpi.ru

**Подписной индекс
в каталоге
«Почта России»
ПР715**

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Г. Г. Зейналов (главный редактор) – доктор философских наук, профессор
Т. В. Кормилицына (отв. секретарь) – кандидат физико-математических наук, доцент
А. Ф. Базаркин (секретарь) – кандидат технических наук

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

В. П. Андронов – доктор психологических наук, профессор (Россия, Саранск)
Е. Н. Арбузова – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Омск)
Р. М. Асланов – доктор педагогических наук, профессор (Азербайджан, Баку)
А. А. Баранов – доктор психологических наук, профессор (Россия, Ижевск)
Н. А. Белоусова – доктор биологических наук, доцент (Россия, Екатеринбург)
Ю. В. Варданян – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)
Н. Н. Васягина – доктор психологических наук, профессор (Россия, Екатеринбург)
В. П. Власова – доктор медицинских наук, доцент (Россия, Саранск)
М. Д. Даммер – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Челябинск)
Л. С. Капкаева – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)
В. В. Майер – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Глазов)
Л. В. Масленникова – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)
П. А. Оржековский – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Москва)
Н. В. Пчелинцева – доктор химических наук, профессор (Россия, Саратов)
М. А. Родионов – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Пенза)
Г. И. Шабанов – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)
О. С. Шубина – доктор биологических наук, профессор (Россия, Саранск)
М. А. Якунчев – доктор педагогических наук, профессор (Россия, Саранск)
С. А. Ямашкин – доктор химических наук, профессор (Россия, Саранск)

Журнал реферируется ВИНИТИ РАН

*Включен в систему Российского индекса научного цитирования
Размещается в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru
Включен в Международный подписной справочник периодических изданий
«Ulrich's Periodicals Directory»*

ISSN 2079-875X © «Учебный эксперимент в образовании», 2019

**Scientific and methodological
journal**

**№ 3(91) (July – September)
2019**

JOURNAL FOUNDER:
FSBEIHE “Mordovian State
Pedagogical Institute named
after M. E. Evseviev”

Published since January 1997

Quarterly issued

Actual address:
11a Studencheskaya Street,
Saransk,
The Republic of Mordovia, 430007

Telephone numbers:
(834-2) 33-92-83
(834-2) 33-92-84

Fax number:
(834-2) 33-92-67

E-mail:
edu_exp@mail.ru

Website:
<http://www.mordgpi.ru>
eduexp.mordgpi.ru

**Subscription index
in the catalogue
“The Press of Russia”
PR715**

EDITORIAL COUNCIL

G. G. Zeynalov (editor-in-chief) – Doctor of
Philosophical Sciences, Professor
T. V. Kormilitsyna (executive secretary) – Candidate of
Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor
A. F. Bazarkin (secretary) – Candidate of Technical Sciences

EDITORIAL COUNCIL MEMBERS

V. P. Andronov – Doctor of Psychological Sciences, Professor
(Russia, Saransk)
E. N. Arbuzova – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Omsk)
R. M. Aslanov – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Azerbaijan, Baku)
A. A. Baranov – Doctor of Psychological Sciences, Professor
(Russia, Izhevsk)
N. A. Belousova – Doctor of Biological Sciences, Associate
Professor (Russia, Ekaterinburg)
Yu. V. Vardanyan – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Saransk)
N. N. Vasyagina – Doctor of Psychological Sciences, Professor
(Russia, Ekaterinburg)
V. P. Vlasova – doctor of Medical Sciences, Associate Professor
(Russia, Saransk)
M. D. Dammer – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Chelyabinsk)
L. S. Kapkaeva – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Saransk)
V. V. Mayer – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Glazov)
L. V. Maslennikova – Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor (Russia, Saransk)
P. A. Orzhekovski – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Moscow)
N. V. Pchelintseva – Doctor of Chemical Sciences, Professor
(Russia, Saratov)
M. A. Rodionov – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Penza)
G. I. Shabanov – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Saransk)
O. S. Shubina – Doctor of Biological Sciences, Professor
(Russia, Saransk)
M. A. Yakunchev – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Russia, Saransk)
S. A. Yamashkin – Doctor of Chemical Sciences, Professor
(Russia, Saransk)

*Journal is refereed by VINITI RAS
Included in the Russian science citation index
It is placed in the Scientific electronic library eLibrary.ru
Subscription is included in the international directory of periodicals
“Ulrich’s Periodicals Directory”*

ISSN 2079-875X © «Uchebnyi experiment v obrazovanii», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Н. А. Вдовина, Г. С. РябининаОпытно-экспериментальное исследование памяти детей старшего дошкольного
возраста 7**Е. В. Царева, В. А. Касимкин**

Снижение тревожности подростков в условиях детского оздоровительного лагеря 13

А. Н. Яшкова, Т. П. Мецзякова

Мотивы учебной деятельности у учащихся среднего профессионального образования ... 20

**ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ
(ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ)****О. А. Ляпина, Н. В. Жукова, В. В. Панькина**

Дидактические игры как средство экологического образования 24

Н. Д. Чегодаева, Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, О. А. Еремина

Формирование экологической культуры обучающихся аграрного техникума 30

Н. А. ДуденковаЭффективность использования цифровых методов исследования при научно-
исследовательской работе в школе 38**И. В. Ульянова, Д. А. Косарева**Метод варьирования задачи как средство развития творческой математической
деятельности учащихся 43**Б. Н. Денисов**

Методика изложения темы «Расчет энергии излучения классического диполя» 48

В. В. Карпунин, А. А. Гангаев

Использование компьютерных технологий при обучении физике в школе 55

В. Я. Гришаев, Е. В. НикишинМетодика определения формы оптического сигнала по электрическому отклику
фоторезистора 61**В. И. Харитонов, Р. Е. Шестакова**Информационные технологии как средства коммуникации студентов и преподавателей
в образовательном процессе 67**С. М. Мумряева, Т. В. Кормилицына, М. А. Фролова**Использование облачных технологий для формирования навыков исследовательской
деятельности учащихся общеобразовательных организаций 72**И. З. Зейналова**

Требования к применению логических задач в обучении математике в школе 82

Н. И. Наумкин, Е. В. ЗабродинаРазработка методологического обеспечения для исследования проблемы подготовки
студентов к инновационной инженерной деятельности 86**Правила оформления рукописей, представляемых в редакцию журнала****«Учебный эксперимент в образовании» 95**

CONTENTS
PSYCHOLOGY OF EDUCATION

N. A. Vdovina, G. S. Ryabinina Experimental study of senior preschoolers' memory	7
E. V. Tsareva, V. A. Kasimkin Reducing anxiety in adolescents under the conditions of a children's health camp	13
A. N. Iashkova, T. P. Meshcheryakova Motives of learning activity in students of secondary professional vocational education.....	20

**THEORY AND METHODS OF TRAINING AND EDUCATION
(NATURAL SCIENCE DISCIPLINES)**

O. A. Lyapina, N. V. Zhukova, V. V. Pankina Didactic games as a means of environmental education	24
N. D. Chegodaeva, T. A. Maskaeva, M. V. Labutina, O. A. Eremina Formation of ecological culture in students of agrarian technical schools	30
N. A. Dudenkova Efficiency of using digital investigation techniques for research scientific work in schools....	38
I. V. Ulyanova, D. A. Kosareva The method of task variation as a means of developing creative mathematical activity in pupils	43
B. N. Denisov Teaching techniques of explaining the topic "The Calculation of Standard Dipole Energy Emission"	48
V. V. Karpunin, A.A Gangaev Using computer technologies while teaching physics in schools.....	55
V. Y. Grishaev, E.V. Nikishin Technique for determining the form of an optical signal through electric response of a photoresistor	61
V. I. Kharitonov, R. E. Shestakova Information technologies as a means of communication of students and teachers in the educational process	67
S. M. Mumryaeva, T.V. Kormilitsyna, M. A. Frolova The use of cloud computing technologies for developing research skills in students of educational organizations	72
I. Z. Zeynalova Requirements imposed on using logical problems in teaching mathematics in schools	82
N. I. Naumkin, E. V. Zabrodina Development of methodological support for researching the problem of preparing students for innovative engineering activities	86
The rules for designing manuscripts submitted to the journal «Educational experiment in education»	95

ПСИХОЛОГИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 159.9-053.4(045)
ББК 88.4

Вдовина Наталья Александровна

кандидат психологических наук, доцент
кафедра психологии

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
natalex-15@yandex.ru

Рябинина Галина Сергеевна

студентка 4 курса факультета психологии и дефектологии
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
galina-rjabinina@ro.ru

ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАМЯТИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. В статье отмечается актуальность проведенного исследования, подчеркивается, что в старшем дошкольном возрасте память является доминирующей психической функцией, и достаточный уровень ее развития является важнейшим условием для успешного освоения учебной программы в дальнейшем. Приводятся некоторые особенности развития памяти детей старшего дошкольного возраста, выделенные в трудах отечественных ученых, доказывающаяся эффективность ее развития в процессе игровой деятельности. Сформулированы задачи и представлены результаты опытно-экспериментального исследования. Данные констатирующего этапа эксперимента указывают на необходимость проведения целенаправленной работы по развитию памяти старших дошкольников; формирующий этап эксперимента представлен играми и упражнениями, направленными на развитие памяти старших дошкольников; на контрольном этапе эксперимента доказана эффективность программы развития памяти детей старшего дошкольного возраста в процессе игровой деятельности с помощью Т-критерия Вилкоксона.

Ключевые слова: память, дошкольный возраст, старший дошкольный возраст, игровая деятельность.

Vdovina Natalia Aleksandrovna

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor
Department of Psychology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Riabinina Galina Sergeevna

4th year student of the Faculty of Psychology and Defectology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

EXPERIMENTAL STUDY OF SENIOR PRESCHOOLERS' MEMORY

Abstract. The article notes the relevance of the study, emphasizes that memory is the dominant mental function at the senior preschool age, and a sufficient level of its development is an essential condition for the successful acquisition of the curriculum in the future. Some features of

memory development in senior preschoolers allocated in the works of domestic scientists are given, the efficiency of its development in the course of play activity is proved. The tasks are formulated and the results of the experimental research are presented. The data of the ascertaining stage of the experiment indicate the need for purposeful work on the development of the senior preschoolers' memory; the forming stage of the experiment is represented by games and exercises aimed at developing the senior preschoolers' memory; at the control stage of the experiment, the effectiveness of the proposed program for the development of the memory in senior preschool children in the process of play activity with the help of the Wilcoxon T-test is proved.

Keywords: memory, preschool age, senior preschool age, game activities.

В современном информационном мире память дошкольников еще не адаптирована к получению огромных потоков информации, и поэтому проблема развития памяти ребенка, которая в этом возрасте становится доминирующей психической функцией, является важной задачей дошкольной образовательной организации.

Анализ психолого-педагогической литературы показывает, что дошкольный возраст – большой отрезок жизни ребенка, этап развития психики от 3 до 6–7 лет, занимающий важное место в развитии личности ребенка. Дошкольный возраст является этапом первоначального формирования личности ребенка, периодом развития личностных механизмов поведения. Именно в этот момент у ребенка закладываются основы поведения, основы жизненного опыта, основы самоконтроля и способности к произвольному запоминанию [1].

Е. О. Смирнова отмечает, что «память в дошкольном возрасте претерпевает существенные изменения. Дошкольный возраст характеризуется интенсивным развитием способности к запоминанию и воспроизведению» [2, с. 118].

К 6 годам у детей появляется важное психическое новообразование – произвольная память. Дети редко обращаются к произвольному запоминанию и воспроизведению, и это все происходит только по требованию взрослых. Но именно этому виду памяти предстоит сыграть наиболее важную роль в предстоящем обучении в связи с возникновением в процессе обучения специальной задачи на запоминание [3]. Произвольная память характеризуется направленностью на запоминание, постановку цели, и начинает развиваться с выделения детьми специальных мнемических задач на запоминание и припоминание [4].

У старших дошкольников происходит развитие и других видов памяти, таких как образная, логическая, кратковременная, долговременная, оперативная и др. Каждый из видов памяти развивается во взаимосвязи с другими видами, и развивать ее можно при помощи различных игр и упражнений.

Игровая деятельность является ведущим видом деятельности дошкольника и самым лучшим способом в развитии, обучении и воспитании детей. Игра является отражением социальной жизни, оказывает существенное воздействие на всестороннее развитие ребенка [5]. Именно поэтому ее гораздо легче использовать в развитии памяти, поскольку в игре ребенок произвольно запоминает ту информацию, которую предлагает педагог.

Для изучения и развития памяти детей старшего дошкольного возраста в процессе игровой деятельности нами была проведена опытно-экспериментальная работа, имеющая следующие задачи:

- осуществить психолого-педагогическую диагностику исходного уровня развития памяти детей старшего дошкольного возраста;
- спроектировать и апробировать программу развития памяти детей старшего дошкольного возраста в процессе игровой деятельности в учебно-воспитательный процесс;
- оценить эффективность программы развития памяти детей старшего дошкольного возраста в процессе игровой деятельности.

В ходе исследования были осуществлены три этапа.

Констатирующий этап исследования заключался в исследовании исходного уровня развития памяти детей подготовительной группы. Для этого был использован психодиагностический комплекс, состоящий из следующих методик: «Узнай фигуры», «Запомни рисунки», «10 слов» А. Р. Лурии, «Образная память».

Опытно-экспериментальной базой исследования выступило МДОУ «Ельниковский детский сад «Теремок». В нем приняли участие дети подготовительной группы в количестве 20 человек: 8 мальчиков и 12 девочек.

По данным методики «Узнай фигуры» 5 % детей показали очень высокий уровень узнавания, дети быстро справились с заданиями, которые не вызывали у них никаких затруднений; 15 % детей показали высокий уровень узнавания, задания не вызывали у них трудностей, но на их выполнение требовалось больше времени; 60 % детей показали средний уровень узнавания, задания вызвали некоторые затруднения, но дети сами справились с ними, однако потребовалось больше времени; 15 % детей показали низкий уровень узнавания, задачи вызвали большие затруднения, но с помощью взрослого дети справились с заданиями и для решения задач им потребовалось намного больше времени; 5 % детей показали очень низкий результат, они не справились с предложенными заданиями.

По данным методики «10 слов» А. Р. Лурии 35 % детей продемонстрировали высокий уровень развития слуховой кратковременной памяти, дети с первого раза запомнили не менее 4 слов и при последующих повторениях запомнили 8–10 слов; у 50 % детей отмечен средний уровень развития слуховой кратковременной памяти, в первый раз дети воспроизвели менее четырех слов и при последующих повторениях воспроизвели 5–7 слов; 15 % детей показали низкий уровень развития, они запомнили всего 5 или менее слов даже после четырех повторений.

По данным методики «Запомни рисунки» 5 % испытуемых показали очень высокий уровень развития кратковременной зрительной памяти, дети справились с заданием самостоятельно, затратив при этом меньше 45 секунд; 35 % испытуемых – высокий уровень развития кратковременной зрительной памяти, дети почти справились с заданием и затратили времени чуть больше от 45 до 55 секунд; 40 % испытуемых – средний уровень развития кратковремен-

ной зрительной памяти, дети не до конца справились с предложенными заданиями, затратив на задание от 55 до 75 секунд; 15 % детей – низкий уровень развития кратковременной зрительной памяти, дошкольники плохо справились с заданием и узнали только 1–2 изображения; и лишь 5 % детей – очень низкий уровень развития кратковременной зрительной памяти, ребенок не справился с заданием.

По данным методики «Образная память» 25 % испытуемых показали высокий уровень развития кратковременной памяти, дети воспроизвели 12–16 изображений; 65 % испытуемых – средний уровень развития кратковременной памяти, дошкольники воспроизвели 6–9 изображений; 10 % испытуемых – низкий уровень развития кратковременной памяти, дети воспроизвели 1–5 изображений.

По результатам проведенного исследования выявлено, что большинство детей старшего дошкольного возраста имеют средний и низкий уровень развития памяти, что указывает на необходимость проведения целенаправленной работы по развитию памяти старших дошкольников.

Формирующий этап эксперимента включал разработку и апробацию программы. Нами была составлена программа развития памяти детей старшего дошкольного возраста в процессе игровой деятельности. При разработке программы мы опирались на игры и упражнения, предложенные такими авторами, как Ю. А. Афонькина, О. А. Борисова, Э. Белотелова [6], Т. А. Белова и О. В. Кудашкина [7], Г. А. Урунтаева [8], Л. В. Черемошкина [9] и др.

В программу были включены такие игры и упражнения:

«Я положил в мешок». Игру начинает взрослый со слов «Я положил в мешок ...», называя какой-либо предмет. Задача ребенка – повторить то, что сказал взрослый, а затем «положить» в мешок свой предмет;

«Назови по порядку». Детям необходимо построиться произвольным образом друг за другом, ведущему нужно запомнить, в каком порядке стоят дети, затем, встав спиной к ним, назвать по порядку, кто за кем стоит;

«Отряд разведчиков». Из группы выделяются командир и разведчик, остальные члены группы – это отряд разведчика. В комнате расставлены стулья в хаотичном порядке. Разведчику необходимо пройти между стульями, а задача командира – запомнить маршрут разведчика, а затем провести по этому «следу» отряд;

«Кто куда пересел». Из группы детей выбирается один ведущий, а все остальные сидят на стульях, ведущий выходит из комнаты, а остальные участники меняются местами. Затем возвращается ведущий, и ему необходимо «вернуть» участников на свои места;

«Кто перед тобой». Участники стоят в кругу. Выбирается ведущий, он стоит в центре круга, закрывает глаза, а остальные участники проходят по кругу, затем останавливаются, и педагог показывает участникам на ребенка, которого должен узнать ведущий, остальные участники стараются описать ребенка, не называя его имени и др.

Контрольный этап эксперимента предполагал анализ данных развития памяти детей старшего дошкольного возраста с использованием подобранного психодиагностического комплекса, который проводился после апробации игровых упражнений.

Сравнительный анализ данных об уровне развития памяти старших дошкольников, полученных на констатирующем и контрольном этапах эксперимента, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Уровни развития памяти старших дошкольников

Уровень развития	Количество старших дошкольников			
	констатирующий этап		контрольный этап	
	абс.	%	абс.	%
«Узнай фигуры»				
Очень высокий	1	5	1	5
Высокий	3	15	6	30
Средний	12	60	12	60
Низкий	3	15	1	5
Очень низкий	1	5	-	-
«10 слов» А. Р. Лурии				
Высокий	7	35	12	60
Средний	10	50	7	36
Низкий	3	15	1	5
«Запомни рисунок»				
Очень высокий	1	5	4	20
Высокий	7	35	9	45
Средний	8	40	5	25
Низкий	3	15	3	15
Очень низкий	1	5	-	-
«Образная память»				
Высокий	5	25	9	45
Средний	13	65	10	50
Низкий	2	10	1	5

Анализ данных по методике «Узнай фигуры» на контрольном этапе исследования позволяет отметить, что у 5 % детей зафиксирован очень высокий уровень узнавания; 30 % детей показали высокий уровень развития; 60 % детей – средний уровень; 5 % детей – низкий уровень развития; очень низкий уровень развития – не выявлен. Сравнив полученные результаты с результатами констатирующего этапа эксперимента, следует заметить, что уровень развития узнавания у старших дошкольников изменился в сторону увеличения с низкого на более высокий. По T-критерию Вилкоксона полученное эмпирическое значение ($T_{\text{эмп}}=15$) является статистически достоверным на однопроцентном уровне значимости.

Анализ данных по методике «10 слов» А. Р. Лурия позволяет отметить, что 60 % детей продемонстрировали высокий уровень развития слуховой памяти; 36 % – средний; 5 % – низкий. Сравнив полученные результаты с результатами констатирующего этапа эксперимента, следует заметить, что уровень развития слуховой памяти у старших дошкольников изменился в сторону увеличения с низкого на более высокий, но полученное эмпирическое значение по Т-критерию Вилкоксона ($T_{\text{эмп}}=119$) является статистически незначимым.

Анализ данных по методике «Запомни рисунки» на контрольном этапе исследования позволяет зафиксировать, что 20 % детей имеют очень высокий уровень развития кратковременной зрительной памяти; 45 % – высокий; 25 % – средний; 15 % – низкий; очень низкий уровень развития не выявлен. Сравнив полученные результаты с результатами констатирующего этапа эксперимента, следует заметить, что уровень развития кратковременной зрительной памяти у старших дошкольников изменился в сторону увеличения с низкого на более высокий. По Т-критерию Вилкоксона полученное эмпирическое значение ($T_{\text{эмп}}=45$) является статистически достоверным на пятипроцентном уровне значимости.

Анализ данных по методике «Образная память» на контрольном этапе исследования позволяет отметить, что 45 % детей имеют высокий уровень развития кратковременной зрительной памяти; 50 % – средний; 5 % – низкий. Сравнив полученные результаты с результатами констатирующего этапа эксперимента, следует заметить, что уровень развития кратковременной зрительной памяти у старших дошкольников изменился в сторону увеличения с низкого на более высокий. По Т-критерию Вилкоксона полученное эмпирическое значение ($T_{\text{эмп}}=10$) является статистически достоверным на однопроцентном уровне значимости.

Таким образом, результаты контрольного этапа эксперимента показывают позитивные сдвиги в развитии памяти старших дошкольников и позволяют сделать вывод о том, что предложенная программа игровых упражнений, направленная на развитие памяти детей старшего дошкольного возраста, является эффективной.

Список использованных источников

1. Михайлова Ю. В. Особенности развития памяти детей дошкольного возраста // Студенческая наука и XXI век. 2015. № 12. С. 86–88.
2. Смирнова Е. О. Детская психология : учебник для студ. вузов. 3-е изд., перераб. СПб. : Питер, 2011. 298 с.
3. Сайтгалина Э. С. Развитие памяти детей старшего дошкольного возраста // Концепт. 2015. Спецвыпуск № 1. ART-75021. 0,2 п. л. URL: <http://e-koncept.ru/2015/75021.htm>.
4. Исмагуллаева Г. Э. Развитие памяти у детей дошкольного возраста [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2015. № 13. С. 641–644. URL: <http://moluch.ru/archire/93/20444>.
5. Вдовина Н. А., Винокурова А. О. Игра как средство формирования коммуникативных навыков детей старшего дошкольного возраста // Евсевьевские чтения. Серия: Наука и образование: актуальные психологические проблемы и опыт решения : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. с элементами научной школы для молодых ученых

«52-е Евсевьевские чтения» / под науч. ред. Ю. В. Варданян ; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2016. С. 120–125.

6. Афонькина Ю. А., Борисова О. А., Белотелова Э. Познавательная деятельность дошкольников 5–6 лет в игровом взаимодействии (+CD). М. : Учитель. 2019. 52 с.

7. Белова Т. А., Кудашкина О. В. Психотехнологии развития дошкольника : программа и метод. рекомендации / Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2017. 54 с.

8. Урунтаева Г. А. Практикум по психологии дошкольника : учебное пособие для студ. вузов. 2-е изд., испр. М. : Академия, 2012. 368 с.

9. Черемошкина Л. В. Психология памяти : учеб. пособие для студ. вузов. М. : Академия, 2002. 368 с.

References

1. Mikhajlova Yu. V. Features of the memory of preschool children. *Student science and the XXI century*. 2015, No 12, pp. 86-88. (In Russ.)

2. Smirnova E. O. *Detskaya psihologiya* [Child psychology]. St. Petersburg, Piter, 2011. 298 p. (In Russ.)

3. Satgalina E. S. The development of memory in children preschool age. *Concept*. 2015, special issue, No 1. ART-75021. 0.2 pp. URL: <http://e-koncept.ru/2015/75021.htm>. (In Russ.)

4. Ismatullaeva G. E. *Razvitie pamyati u detej doshkol'nogo vozrasta* [Memory development in children of preschool age]. *Molodoj uchenyj* [Young scientist], 2015, No 13. Pp. 641–644. URL: <http://moluch.ru/archire/93/20444>. (In Russ.)

5. Vdovina N. A., Vinokurova O. A. Game as means of formation of communicative skills of children preschool age. *Evsejevsky readings. Series: "Science and education: current psychological problems and experience of the decision". "52nd Evsejevsky readings"*, ed. Yu. V. Vardanyan; June 2–3, Mordov. state ped. in-t. Saransk, 2016. Pp. 120–125. (In Russ.)

6. Afonkina J. A., Borisova O. A., Belotelova E. *Poznavatel'naya deyatel'nost doshkolnikov 5–6 let v igrovom vzaimodejstvii* [Cognitive activity of 5 to 6-year-old preschool children in the game cooperation]. Moscow, Uchitel, 2019. 52 p. (In Russ.)

7. Belova T. A., Kudashkina O. V. *Psihotekhnologii razvitiya doshkol'nika* [Psychotechnologies of preschool child development: a program and methodological recommendations]. Mordov. state ped. in-t. Saransk, 2017. 54 p. (In Russ.)

8. Uruntaeva G. A. *Praktikum po psihologii doshkol'nika* [Practical tasks on the psychology of a preschooler]. Moscow, Akademiya, 2012. 368 p. (In Russ.)

9. Cheremushkina L. V. *Psihologiya pamyati* [Psychology of memory]. Moscow, Akademiya, 2002. 368 p. (In Russ.)

Поступила 15.02.2019 г.

УДК 159.9: 316.6(045)

ББК 88.5

Царева Елена Викторовна

кандидат философских наук, доцент

кафедра психологии

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт

имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

docent69@bk.ru

Касимкин Владимир Александрович

студент группы ДДП-115

факультет психологии и дефектологии

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
kasimkinvova199999@mail.ru

СНИЖЕНИЕ ТРЕВОЖНОСТИ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ ДЕТСКОГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО ЛАГЕРЯ

Аннотация. В статье представлены результаты эмпирического исследования, посвященного снижению тревожности подростков в условиях детского оздоровительного лагеря. Кратко сформулирована постановка проблемы тревоги и тревожности подростков, выделены наиболее значимые сферы, вызывающие тревожность детей подросткового возраста, аргументирована необходимость организации специальной работы с тревожными подростками в условиях детского оздоровительного лагеря. Показано, что респонденты, имеющие высокий уровень тревожности, испытывают затруднения в установлении контактов с другими людьми, проявляют неуверенность в себе. Поэтому важно оптимизировать уровень их самооценки, способствовать повышению собственной личностной ценности, обучать конструктивным способам взаимодействия. В статье описаны результаты апробации психологического тренинга «Я в себя верю», предложены игры и упражнения для работы с тревожными подростками. Экспериментально установлено, что процесс снижения агрессивности подростков в условиях детского оздоровительного лагеря будет проходить эффективнее, если применять психологический тренинг, направленный на формирование их позитивного представления о собственных возможностях, оптимизацию самооценки, повышение социального статуса.

Ключевые слова: тревога, тревожность, психологический тренинг, временный коллектив, подростки, снижение тревожности.

Tsareva Elena Viktorovna

Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor
Department of Psychology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Kasimkin Vladimir Aleksandrovich

Student
Faculty of Psychology and Defectology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

REDUCING ANXIETY IN ADOLESCENTS UNDER THE CONDITIONS OF A CHILDREN'S HEALTH CAMP

Abstract. This article presents the results of an empirical study on reducing anxiety in adolescents in the context of children's health camp. The problems of anxiety and adolescents' anxiety are summarized; the most important spheres causing anxiety in children of teenage age are singled out; the necessity of organizing a special work with anxious adolescents under the conditions of children's health camp is proved. It is shown that the respondents have a high level of anxiety, are experiencing difficulties in establishing contact with others, have a lack of self-confidence. Therefore, it is important to optimize their level of self-esteem, to improve their own individual value and teach constructive ways of interaction. This article describes the results of approbation of the mindset training «I believe in myself»; some games and exercises for working with anxious adolescents are offered. It was experimentally determined that the process of reducing the aggressiveness of the teenagers in the context of children's health camp will run more efficiently if you use mindset train-

ings, aimed at the formation of a positive image of their own capabilities, optimizing their self-assessment, begging up their social status.

Keywords: agitation, anxiety, mindset training, temporary staff, teenagers, reducing anxiety.

На современном этапе развития в мировом сообществе роль человеческого фактора в осуществлении процесса жизнедеятельности всего человечества определяется как доминирующая. Вместе с тем условия общественной жизни каждого человека осложняются не всегда позитивными переменами в обществе, изменяющими социальную ситуацию и негативно влияющими на развитие и формирование личности, на качество психологического здоровья людей, и как следствие – на увеличение уровня их тревожности [1].

Тревожность и тревога в «Психологическом словаре» рассматриваются как две самостоятельные категории. Первая определяется как свойство личности, проявляющееся на когнитивном, поведенческом и эмоциональном уровнях, а вторая – как эмоциональное состояние [2]. Если оптимальный уровень тревожности – это особенность активной личности, то повышенный ее уровень – субъективное проявление личностного неблагополучия.

Мы рассматриваем тревожность как личностное свойство, негативно влияющее на жизнедеятельность человека, потенциальную предрасположенность оценивать всевозможные ситуации (в том числе и нейтральные) как содержащие в себе угрозу.

Особо остро обозначенная проблема проявляется в подростковом возрасте, так как именно расстройства тревожного спектра доминируют среди эмоциональных нарушений подростков.

Р. Кординером обнаружены наиболее значимые сферы, вызывающие тревожность детей подросткового возраста. Для младших подростков – это отношения со сверстниками и родителями, для старших подростков – все сферы общения [3].

Особой средой, в которой может проявляться подростковая тревожность, выступают детские оздоровительные лагеря. С одной стороны, подростки погружаются в интенсивную деятельность, общение, получают возможность проявить себя в новой роли, позиции, воплотить свои идеи, что повышает их самооценку, способствует снижению тревожности. С другой стороны, именно во временных коллективах могут возникать проблемы и конфликтные ситуации, повышающие тревожность подростков, которые еще не имеют необходимого опыта, чтобы понять другого человека, договориться, достигнуть компромисса [4]. Поэтому необходима специальная работа с тревожными подростками для обеспечения эмоционального комфорта, принятия их группой сверстников, создания условий для самореализации. Важно повышать их самооценку, обучать снимать мышечное напряжение, отрабатывать навыки уверенного поведения в конкретных ситуациях.

Мы предполагаем, что снижение тревожности подростков в условиях детского оздоровительного лагеря будет проходить успешно, если разработать и реализовать программу психологического тренинга «Я в себя верю», направ-

ленную на формирование позитивного представления о собственных возможностях, оптимизацию самооценки; повышение социального статуса.

Именно тренинг будет способствовать реальному осознанию тревожными подростками себя, снижению беспокойства, нейтрализации беспричинного чувства вины, оптимизации самооценки и развитию потенциальных возможностей [5; 6].

В рамках обозначенной проблемы нами проведено экспериментальное исследование на базе детского санаторно-оздоровительного комплекса «Криница» Геленджикского района Краснодарского края. В эксперименте приняли участие 30 подростков в возрасте 11–14 лет (отряд «Сделай громче»).

Для диагностики тревожности подростков нами использованы опросник исследования тревожности у подростков и юношей (Ч. Д. Спилбергер, адаптация А. Д. Андреева); методика «Несуществующее животное» М. З. Дукаревич [7]. Диагностика проводилась во время организационного периода.

Анализ данных исследования тревожности подростков по опроснику исследования тревожности у подростков и юношей (Ч. Д. Спилбергер, адаптация А. Д. Андреева) показал, что у 50 % подростков высокий уровень тревожности, что затрудняет их приспособление к жизненным меняющимся ситуациям. Подростки испытывают затруднения в установлении контактов с другими людьми, проявляют неуверенность в себе. Средний уровень тревожности обнаружен у 27 % подростков. Они не всегда активны, проявляют инициативу только в некоторых отрядных делах, иногда испытывают затруднения в общении со сверстниками, вожатыми и воспитателями. Для 23 % подростков характерен низкий уровень тревожности. Они активны, уверены в себе, проявляют инициативу, не испытывают затруднения в общении и взаимодействии со сверстниками и взрослыми людьми.

Согласно данным диагностики по методике «Несуществующее животное» М. З. Дукаревич, высокий уровень тревожности характерен для 47 % подростков. Их рисунки небольшого размера (в углу листа), у животного открытый и зачерненный рот, губы и язык отсутствуют. Наблюдаются детали защиты – щиты, панцири и т. д. Средний уровень тревожности характерен для 30 %. Низкий уровень тревожности – у 20 % респондентов.

Таким образом, для значительного числа подростков характерен высокий уровень тревожности, вследствие чего они испытывают трудности в общении, вызванные негативным самоотношением и низкой самооценкой, сопровождающимися тревогой. Это обусловило необходимость разработки программы психологического тренинга «Я в себя верю», направленной на преодоление вышеобозначенных проблем.

Цель тренинга: снизить тревожность подростков.

Задачи: оптимизировать уровень самооценки подростков; способствовать повышению собственной личностной ценности подростков; развить конструктивные способы взаимодействия; развить чувство психологической защищенности.

Ожидаемые результаты: снижение тревожности.

Для успешной реализации задач работа с тревожными подростками осуществлялась в трех направлениях: обучение навыкам снятия мышечного напряжения, приемам снижения волнения и тревоги; развитие позитивной самооценки и укрепление уверенности в себе; обучение навыкам уверенного поведения в ситуациях общения.

Можно отметить ключевые *подходы к работе ведущего*, которые дают возможность сосредоточиться на цели тренинга (в соответствии с данными подходами осуществлялся подбор упражнений): эмоциональный контакт, коммуникация и кооперация.

Эмоциональный контакт дает возможность уменьшить эмоциональную дистанцию среди участников группы, а кроме того – сформировать конфиденциальную атмосферу в ней. С этой целью в программу введены игры-приветствия, способствующие снятию статического напряжения («Как здороваются...», «Нить настроения» и др.). *Коммуникация и кооперация (групповая работа)* дают возможность участникам группы развить навыки общения и приобрести умения работы в группе, осознать свое место в окружающем мире. С целью осуществления подхода введены такие упражнения, как «Конфликт», «Вопрос – ответ», «Небо», «Мир нашей фантазии» и др.

Кроме упомянутых групп упражнений, в программу введены как обязательные упражнения на снятие мышечного напряжения («Скульптура», «Ласковый мелок» и др.), способствующие восстановлению эмоционального и психического равновесия; упражнения на самопознание («Нарисуй свое имя», «Свой способ приветствия»), которые способствуют приобретению данных о себе и членах отряда, удерживают интерес к тренингу.

Занятия проводились с 12.00 до 13.00 (время, отведенное на посещение кружков). Форма работы – индивидуальная и групповая. Программа рассчитана на 12 занятий по 60 минут 4 раза в неделю.

В качестве примера приведем некоторые игры и упражнения.

Игры для снятия мышечного напряжения. *Игра «Насос и мяч»*. Процедура игры. Участник вначале со свистом надувается, а затем потихоньку спускается как мяч. *Игра «Скульптура»*. Процедура игры. Участники делятся на пары, один в паре является скульптором, который ваяет из глины скульптуру смелого, веселого человека.

Игры упражнения для развития уверенного поведения в конкретных ситуациях. *Игра «Знакомство»*. Процедура игры. Вожатый предлагает подростку роль храбреца из отряда, который ничего не боится, а сам играет роль робкого и плаксивого человека. *Упражнение «Выборы»*. Процедура проведения. Участникам необходимо собрать подписи для своего кандидата, используя для привлечения подписчиков только одну или две фразы.

Игры и упражнения для развития самооценки. *Упражнение «Хочу попробовать»*. Процедура проведения. Участникам необходимо проранжировать список взрослых занятий по значимости для себя, а затем выделить из них одно

самое важное и подумать, как необходимо заранее подготовиться к тому, чтобы успешно им заниматься.

Игры и упражнения для снижения тревожности. *Упражнение «За что меня любят»*. Процедура проведения. Участники по очереди перечисляют те черты и качества, которые являются ценными для их близких. *Упражнение «Нарисуй свой страх»*. Процедура проведения. Каждого участника просят нарисовать ситуацию в детском оздоровительном лагере, которая его очень пугает. А дальше просят нарисовать сюжет, в котором он уже не боится, стал гораздо сильнее и храбрее.

Работа по снижению тревожности подростков велась в течение всей смены посредством коллективных творческих дел (таких как «Все звезды!», «Охота на ужасы», «Живое кино» и т. д.). В свободное время и во время посещения моря и бассейна для подростков всего отряда подобраны и проведены игры, направленные на снижение тревожности, оптимизацию самооценки («Щепки», «Нить повествования», «Кинопробы», «Быстрые ответы на глупые вопросы» и др.).

Целью контрольного этапа эксперимента стало повторное исследование тревожности подростков экспериментальной группы для выявления эффективности проведенной работы. На данном этапе исследования нами проведены те же методики, что и на констатирующем этапе исследования. Сводные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика динамики тревожности подростков

Уровень тревожности	Количество подростков							
	Методика 1				Методика 2			
	констатирующий этап		контрольный этап		констатирующий этап		контрольный этап	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Высокий	14	100	6	43	14	100	5	36
Средний	0	0	5	36	0	0	6	43
Низкий	0	0	3	21	0	0	3	21

Примечание. Методика 1 – опросник исследования тревожности у подростков и юношей (Ч. Д. Спилбергер, адаптация А. Д. Андреева). Методика 2 – «Несуществующее животное» М. З. Дукаревич

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать вывод о снижении тревожности в среднем у 58 % подростков; 36 % респондентов стали более активны, иногда испытывают затруднения в общении со сверстниками, вожатыми и воспитателями; 21 % подростков практически не испытывают затруднения в общении и взаимодействии со сверстниками и взрослыми людьми. Результаты математической обработки (использован G-критерий знаков) показали, что

данные изменения следует считать статистически значимым на пятипроцентном уровне.

Таким образом, результаты контрольного этапа эксперимента доказывают, что психологический тренинг «Я в себя верю», направленный на формирование позитивного представления о собственных возможностях, оптимизацию самооценки; повышение социального статуса; участие в коллективных творческих делах, направленных на сплочение коллектива с последующим разрешением имеющихся проблем во взаимоотношениях между взрослыми и детьми, способствовали снижению тревожности подростков в условиях детского оздоровительного лагеря.

Список использованных источников

1. Никульников А. Н. Детские оздоровительные лагеря в структуре дополнительного образования детей // Мир науки, культуры, образования. 2012. № 5. С. 191–195.
2. Психологический словарь / под ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещерякова. М. : Педагогика-Пресс, 2009. 386 с.
3. Корднер Р., Ронгинский М. С. Изучение индивидуально-психологических особенностей личности. СПб. : Питер, 2009. 179 с.
4. Коломинский Я. Л. Психология детского коллектива: система личностного взаимодействия. М. : Владос, 2006. 239 с.
5. Моница Г. Б., Лютова-Робертс Е. К. Коммуникативный тренинг (педагоги, психологи, родители). СПб. : Речь, 2007. 224 с.
6. Психологический тренинг в группе: игры и упражнения / авт.-сост. Т. Л. Бука, М. Л. Митрофанова. М. : Психотерапия, 2008. 144 с.
7. Райгородский, Д. Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты : учеб. пособие. Самара : БАХРАХ-М, 2010. 672 с.

References

1. Nikulnikov A. N. Children's summer camps in the structure of additional education of children. *The world of science, culture and education*. 2012, No. 5, pp. 191–195. (In Russ.)
2. Psychological dictionary. ed. V. P. Zinchenko, B. G. Meshcheriakova. Moscow, Pedagogika-press, 2009. 386 p. (In Russ.)
3. Kordiner R., Ronginskiy M. S. The study of individual psychological characteristics of personality. St. Petersburg, Piter, 2009. 179 p. (In Russ.)
4. Kolominskii Ya. L. Psychology of children collective: the system of personal interaction. Moscow, Vlados, 2006. 239 p. (In Russ.)
5. Monina G. B., Liutova-Roberts E. K. Communication skill training (teachers, psychologists, parents). St. Petersburg, Speech, 2007. 224 p. (In Russ.)
6. A mindset training in a group: games and exercises / auth.-compl. T. L. Beech, M. L. Mitrofanova. Moscow, Psychotherapy, 2008. 144 p. (In Russ.)
7. Raigorodskii D. J. Practical psychodiagnosis. Methods and tests : a study guide. Samara, BACHRACH, 2010. 672 p. (In Russ.)

Поступила 15.02.2019 г.

УДК 159.923 (045)
ББК 88.4

Яшкова Аксана Николаевна

кандидат психологических наук, доцент
кафедра специальной и прикладной психологии
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
yashkovaan@mail.ru

Мещерякова Татьяна Петровна

студентка 4 курса направления подготовки «Психология»
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**МОТИВЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Аннотация. В статье описываются результаты эмпирического исследования мотивов учебной деятельности обучающихся среднего профессионального образования. Они сравниваются с данными учебных мотивов школьников девятого класса. Сравнительный анализ свидетельствует о том, что первокурсники ориентированы на овладение профессией, которую для себя определили. Профессиональные мотивы у них преобладают над мотивами творческой самореализации, проявившиеся у школьников.

Ключевые слова: мотивы учебной деятельности, профессиональные мотивы, среднее профессиональное образование, педагогическая психология.

Iashkova Aksana Nikolaevna

Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor
Department of Special and Applied Psychology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Meshcherikova Tatiana Petrovna

Student
Faculty of Psychology and Defectology
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**MOTIVES OF LEARNING ACTIVITY IN STUDENTS OF
SECONDARY PROFESSIONAL VOCATIONAL EDUCATION**

Abstract. The article describes the results of an empirical study of the motives of learning activity in students of secondary professional vocational education. They were compared with the data of educational motives of 9th grade students. The comparative analysis suggests that freshmen are focused on mastering the profession, which they have determined for themselves. Professional motives in them prevail over the motives of creative self-realization manifested in schoolchildren.

Keywords: motives of learning activity, professional motives, secondary professional vocational education, pedagogical psychology.

Проблема учебной мотивации как особо значимая, определяющая деятельность в сфере образования, получила достаточно широкое освещение в

научной и учебно-методической литературе как в России, так и за ее пределами. Ей посвятили свои исследования В. Г. Асеев [1], Е. П. Ильин [2], Н. И. Мешков [3], Х. Хекхаузен [4] и др.

Учебную мотивацию составляют учебные мотивы, которые являются побуждающей силой к усвоению и реализации учебной деятельности. Такие силы важны не только в процессе обучения в школе, но и в профессиональных образовательных организациях.

При сформированности учебной мотивации она сохраняется в личности обучающегося и может насыщаться различными мотивами и их преобразовывать. Это обусловлено деятельностью, в частности учебной деятельностью, ее содержательностью и важностью для обучающегося. Так, В. Г. Асеев под мотивацией понимал детерминацию поведения и деятельности [1]. Это обстоятельство говорит о том, что мотивация учебной деятельности имеет индивидуальные особенности в наборе мотивов, что связано с опытом в учебной деятельности конкретного обучающегося.

Рассмотрим функции мотива. Одна из них – функция побуждения к активности и направления, регулирования деятельности и поведения, в результате которой обучающийся стремится к достижению цели и получению удовлетворяющего результата. Мотив имеет функцию смыслообразования, что позволяет придать определенный личностный смысл целям, действиям, оценкам и в деятельности быть осознанно активным [5, с. 72]. В системе среднего профессионального образования учебные мотивы должны быть сформированными в структуре личности и побуждать студентов к качественному овладению профессией. Если же обучающийся не видит жизненного значения знаний, то у него могут сформироваться негативные убеждения и отрицательное отношение к существующим учебным предметам и будущей профессии.

Е. П. Ильин в своей книге выделяет следующие точки зрения на мотив: как на побуждение, как на потребность, как на цель, как на намерение, как на свойство личности, как на состояние [6]. Многообразие точек зрения позволяет сделать оценку учебных мотивов с различных сторон, а для обучающихся организаций среднего профессионального образования увидеть качественную характеристику мотивов учебной деятельности.

В основе мотивов учения лежит выделение двух видов мотивов: познавательные – мотивы, непосредственно связанные с учением (внутренние), и социальные (внешние) мотивы учения. Первые позволяют более качественно познать учебный предмет, а вторые – настроить личность на контактность, открытость, взаимодействие в деятельности [3].

Особенности мотивов учебной деятельности обучающихся организаций среднего профессионального образования были эмпирически изучены. В данном исследовании принимали участие студенты первого курса факультета среднего профессионального образования Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева и учащиеся 9-х классов МБОУ «Краснослободский многопрофильный лицей».

Для опроса обучающихся применялся тест «Изучение мотивов учебной деятельности студентов» (А. А. Реана и В. А. Якунина) [3]. Результаты опроса говорят о том, что у студентов среднего профессионального образования преобладают профессиональные мотивы (59,7 %), на втором месте выступают социальные мотивы (30,6 %), на третьем месте – коммуникативные мотивы (25,8 %), а наименьшее количество студентов имеют мотивы избегания неудачи (4,8 %).

У учащихся 9-х классов преобладают мотивы творческой самореализации (39,3 %), на втором месте – учебно-познавательные мотивы (28,6 %), на третьем – мотивы престижа (21,4 %), наименьшее количество учащихся имеют профессиональные мотивы (7,1 %). Для подтверждения полученных различий с помощью теста «Диагностика мотивов учебной деятельности студентов» (А. А. Реана и В. А. Якунина) был использован статистический ϕ -критерий Фишера. Результаты его применения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ мотивов учебной деятельности учащихся 9-х классов и среднего профессионального образования

Вид учебной мотивации	Студенты СПО	Ученики 9 класса	ϕ^*
Коммуникативные мотивы	25,8 %	10,7 %	0,64
Мотивы избегания неудачи	4,8 %	14,3 %	0,44
Мотивы престижа	17,7 %	21,4 %	0,19
Профессиональные мотивы	59,7 %	7,1 %	1,69*
Мотивы творческой самореализации	22,6 %	39,3 %	0,89
Учебно-познавательные мотивы	14,5 %	28,6 %	0,72
Социальные мотивы	30,6 %	10,7 %	0,81

Примечание: * 1,64 при $p < 0,05$

Результаты математической обработки свидетельствуют о том, что мотивы учебной деятельности студентов среднего профессионального образования и учащихся 9-х классов имеют различия на 5 %-ном уровне, но только по профессиональному мотиву. Это говорит о том, что обучающиеся среднего профессионального образования в большей степени направлены на овладение профессией, более осознанно сделали свой выбор, и учебная деятельность позволяет им целенаправленно познать профессиональную деятельность. В то же время учащиеся 9-х классов в меньшей степени направлены на какую-либо профессиональную деятельность, еще не определились и находятся на этапе поиска и познания себя.

В качестве рекомендаций для сохранения и повышения мотивов учебной деятельности разработаны следующие предложения педагогам:

- подчеркивать связь учебного материала с жизненными обстоятельствами обучающегося, его будущим;
- искренне интересоваться успехами и неудачами ученика в течение занятий и по другим учебным предметам;
- доброжелательно объяснять и повторять непонятный учебный материал, создавая ситуацию успеха в понимании учебной задачи;
- создавать атмосферу защищенности и благополучия в течение занятия, даже при отрицательных результатах обучающегося;
- проявлять единообразие и постоянные требования к обучающимся;
- давать возможность учащемуся исправить ошибки учебной деятельности;
- осуществлять ненавязчивый контроль за выполнением учебных обязанностей.

Список использованных источников

1. Асеев В. Г. Мотивация поведения и формирование личности. М. : Мысль, 1976. 158 с.
2. Мешков Н. И., Яшкова А. Н. Проблема мотивации в психологической науке // Гуманитарные науки и образование. 2014. № 4 (20). С. 50–54.
3. Изучение мотивов и мотивации учебной деятельности / сост. А. Н. Яшкова ; Мордов. гос. пед. ин-т. Саранск, 2016. 94 с.
4. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. М. : Аст, 2013. 320 с.
5. Гамезо М. В., Домашенко И. А. Атлас по психологии. М. : Педагогическое общество России, 1999. С. 72.

References

1. Aseev V. G. *Motivacija povedenija i formirovanie lichnosti* [Behavior motivation and personality formation]. Moscow, Mysl, 1976. 158 p. (In Russ.)
2. Meshkov N. I., Yashkova A. N. *Problema motivacii v psihologicheskoj nauke* [The problem of motivation in psychological science]. *Gumanitarnye nauki i obrazovanie* [The Humanities and Education]. 2014, No. 4 (20), Pp. 50-54. (In Russ.)
3. *Izuchenie motivov i motivacii uchebnoj dejatel'nosti* [Studying the motives and motivation of learning activity]. *compl. A. N. Iashkova* ; Mordov. gos. ped. in-t. Saransk, 2016. 94 p. (In Russ.)
4. Hekhauzen H. *Motivacija i dejatel'nost* [Motivation and activity]. Moscow, Ast, 2013. 320 p. (In Russ.)
5. Gamezo M. V., Domashenko I. A. *Atlas po psihologii* [Psychology Atlas]. Moscow, Pedagogicheskoe obshhestvo Rossii, 1999. 72 p. (In Russ.)

Поступила 12.04.2019 г.

**ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ
(ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

УДК 37.016
ББК 24.0 р

Ляпина Ольга Анатольевна

кандидат педагогических наук, доцент
кафедра химии, технологии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
olga.koshelevaa@mail.ru

Жукова Наталья Вячеславовна

кандидат химических наук, доцент
кафедра химии, технологии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

Панькина Вера Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент
кафедра химии, технологии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ КАК СРЕДСТВО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Аннотация. Экологическое образование является приоритетным направлением системы общего образования подрастающего поколения. Эффективным экологическое образование будет при условии реализации деятельностного и экологического подходов в образовании. Деятельностный подход заключается во включении детей в присущие их возрасту виды деятельности, реализуемые на экологическом материале. Для того чтобы возбудить интерес, активизировать мыслительную деятельность, используют дидактические игры, которые раскрывают способности обучающихся, их индивидуальность, усиливают произвольное запоминание. При организации игровой деятельности следует помнить, что она должна быть направлена не только на образовательное, но и воспитательное воздействие на учеников, необходимое для формирования будущей личности с грамотным и бережным отношением к окружающему миру, основанным на знаниях, умениях и навыках их применения в повседневной жизни.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, обучение химии, дидактические игры, экологическое образование.

Lyapina Olga Anatolevna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of Chemistry, Technology and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Zhukova Natalia Viacheslavovna

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Department of Chemistry, Technology and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Pankina Vera Vladimirovna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of Chemistry, Technology and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

DIDACTIC GAMES AS A MEANS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION

Abstract. Environmental education is a priority of the system of General education of the younger generation. Effective environmental education is possible only on condition of activity and environmental approaches being implemented in education. The activity approach is to include children in their age-specific activities based on environmental material. Didactic games revealing students' abilities, their individuality, enhancing involuntary memorization are used to arouse interest activate mental activity. When organizing game activity it should be remembered that it should be aimed not only at educational but also pedagogic impact on students that is necessary for the formation of a future personality with a competent and careful attitude to the world, based on knowledge, skills and their application in everyday life.

Keywords: comprehensive school, teaching Chemistry, didactic games, environmental education.

Экологическое образование – важное направление в системе образования подрастающего поколения в свете требований ФГОС и ФЗ «Об образовании в РФ». Экологическое образование можно рассматривать как процесс обучения, воспитания и развития человека (ребенка) в области его взаимоотношений с окружающей природной средой.

Целью экологического образования чаще всего называется формирование экологической культуры. Экологическая культура – уровень усвоения человеком экологической культуры общества, который проявляется в его способности и готовности к оптимальному взаимодействию с природой. Экологически культурный человек обладает экологическим мышлением и экологическим сознанием. Экологическое сознание – это отношение к окружающей природе с пониманием прямых и косвенных последствий собственных поступков и образа жизни для среды и себя лично. Различают экологическое сознание антропоцентрического и экоцентрического типа.

Антропоцентрическое экологическое сознание пока еще присуще большинству населения. Его основные характеристики: высшую ценность представляет человек; «прагматический императив» (правильно то, что полезно человеку); этические нормы и правила не распространяются на отношения с миром природы.

Характеристики экоцентрического сознания: высшую ценность представляет гармоничное развитие человека и природы; «экологический императив» (правильно только то, что не нарушает существующего в природе экологического равновесия); этические нормы и правила равным образом распространя-

ются как на взаимодействие людей, так и на взаимодействие с природой. Именно экоцентрическое экологическое сознание является целью экологического образования современного человека [1].

К сожалению, ограниченность часов для изучения школьного курса химии, недостаточная материально-техническая оснащенность лабораторного практикума, не соответствующая современному уровню развития науки, не позволяют в полной мере реализовать педагогу возможные методы преподавания химии и тем более экологического образования. В реализации направления образования, связанного с формированием здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни, важнейшее значение имеет эффективное использование в процессе обучения химии новейших педагогических методов и технологий: технологии ситуационного анализа, работы в парах или малых группах, мозгового штурма, дидактических игр [2].

Использование игр в преподавании химии в школе является предметом многих работ отечественных педагогов-методистов (Г. С. Пак, Г. М. Чернобельская, О. С. Габриелян), изложенные методологические подходы и рекомендации могут послужить отправной точкой для школьных учителей химии, используя игры как инструмент обучения. Однако в каждом конкретном учебном заведении учитель должен учитывать индивидуальные особенности обучающихся, материальные и технические возможности школы, с тем чтобы выбрать наиболее подходящие и эффективные методы проведения игр, обеспечивающие достижение поставленных целей.

Занятие, проводимое в форме игры, дает возможность вовлечь в процесс работы всех учащихся: одни подбирают материал, другие составляют сценарий, третьи исполняют роли журналистов и специалистов. Преимущества игры – ее коллективный характер, взаимодействие всех участников, которое выражается в выработке коллективных решений с учетом высказанных мнений.

В ролевой игре основным и существенным значением являются действия участников. Игровой рефлексивный анализ их действий оказывает огромное дидактическое и психологическое воздействие, выступая в этом случае как составная часть игровой структуры [3].

Отсутствие сформированных представлений о связи знаний, полученных на школьных уроках химии, с реальными проблемами окружающей среды порождает двойное отношение к этим вопросам: либо полное безразличие, либо настоящую хемофобию, при которой любое упоминание об использовании химических соединений в повседневной жизни априори воспринимается как вредное.

На уроке возможно включение информации экологического характера (или лечь в основу межпредметных уроков химии и биологии, химии и географии и т.д.): значимость или опасность веществ для отдельных живых существ и экосистем, источники поступления в окружающую среду, механизмы действия.

В. Н. Арканова и О. М. Ключко предлагают интеллектуальную игру «Турнир знатоков химии», где в четвертом раунде «Химия и экология» пред-

ставлены вопросы, которые можно использовать после изучения раздела Неметаллы, также проводя различные мероприятия или мини-зачет:

1. Назовите два неядовитых газа, в которых гибнут животные. (Например, азот и углекислый газ. В атмосфере этих газов погибает любое живое существо из-за отсутствия кислорода, необходимого для дыхания.)

2. Что академик А. Е. Ферсман назвал элементом жизни и мысли? (Фосфор, так как без него невозможно существование на Земле живого. В организме человека содержится примерно 0,8 кг фосфора.)

3. Какую кислоту можно найти в минеральной воде и лимонаде? (Углекислотную)

4. Самый легкий газ, который используют в качестве экологически чистого топлива. (Водород)

5. Ядовитый газ желто-зеленого цвета с резким удушающим запахом, использовался в годы Первой мировой войны в качестве химического оружия. (Хлор)

6. В Италии есть так называемая Собачья пещера, в которую из вулканической трещины выделяется газ. Человек войдет и ходит по пещере, а вот собака или кролик погибают через несколько минут. Назовите газ и объясните указанный эффект. (Углекислый газ. Он тяжелее воздуха и скапливается на дне пещеры, где находятся низкорослые животные. Так как углекислый газ непригоден для дыхания, животные в его атмосфере погибают) [4].

А. В. Ношина предлагает сценарий химико-экологической сказки «Живая вода», приуроченной ко Всемирному дню воды (22 марта). «Никакие маги и волшебники не смогут получить «Живую воду». Только людям под силу спасти Землю, а для этого они должны бережно относиться к ее богатствам, и в первую очередь к воде» [5].

В. М. Назаренко приоритетными методами в экологическом образовании считает методы игрового активного обучения, например:

«История погибшего озера» (или любого другого природного объекта: луга, дубравы, реки)

Ученикам предлагается ситуация: на берегу озера расположено химическое предприятие (указывается какое), деятельность которого привела к гибели этого природного объекта.

Задание 1. Восстановите последовательную цепь событий, начиная с того момента, когда озеро было живым, до его гибели.

Задание 2. Предложите меры по восстановлению озера, если известно, что источники, питавшие его, остались живыми (мелкие лесные ручьи, подземные грунтовые воды).

«Найди ошибку»

Команды (по 4–5 человек) получают схему производства. В схеме допущены ошибки (технологические, химические, нарушена техника безопасности), из-за которых нанесен ущерб окружающей природной среде или здоровью человека. За строго отведенное время команды должны найти эти ошибки, указать пути их устранения и способы ликвидации последствий загрязнения из

числа тех, что перечислены на листе задания. Выигрывает команда, быстрее всех справившаяся с заданием [6].

Применительно к химии, многие педагоги проводят в различной интерпретации урок в виде ролевой игры на тему «Химические производства». Такие виды уроков позволяют сформировать у обучающихся понятие об основных научных принципах и закономерностях химических процессов, используемых в различных отраслях промышленности. Ролевая игра позволяет также подготовить школьника к будущей производственной или общественной деятельности. Она позволяет поставить себя на место менеджера, специалиста и оценить свои способности в дальнейшей работе.

При организации игровой деятельности следует помнить, что она должна быть направлена не только на образовательное, но и воспитательное воздействие на учеников, необходимое для формирования будущей личности с грамотным и бережным отношением к окружающему миру, основанным на знаниях, умениях и навыках их применения в повседневной жизни.

При изучении вопроса «Реализация экологического подхода в обучении химии» нами был проведен тест с учащимися 9 класса МОУ «Центр образования «Тавла» – СОШ № 17 » г. о. Саранск, направленный на выявление типа доминирующей установки в отношении природы «Моя установка по отношению к природе».

Обработав тест, мы получили следующие данные (рис. 1)

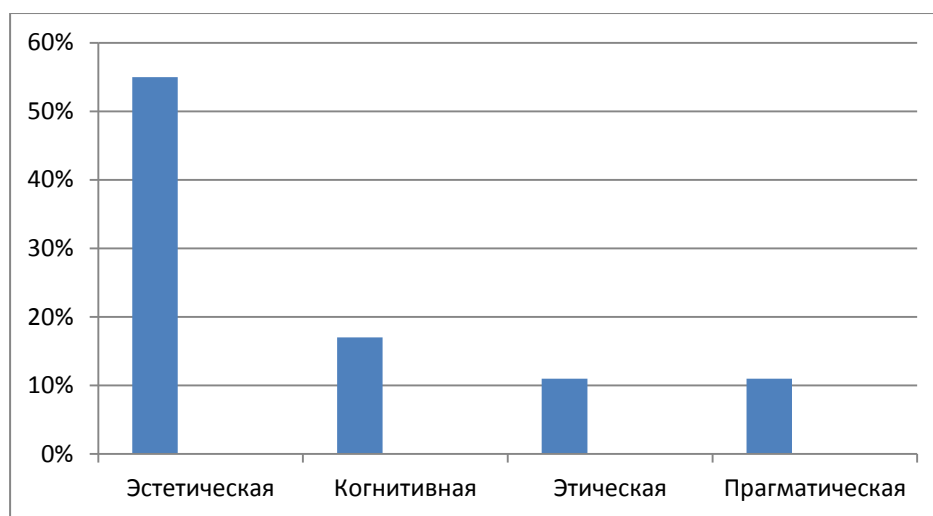


Рис. 1. Реализация экологического подхода в обучении химии

Из данных исследования видно, что у школьников высокий уровень интенсивности отношения к природе характеризуется прежде всего эстетической деятельностью и достаточно слабой этической активностью. Поэтому необходимо организовывать процесс обучения химии с целью развития всех четырех сфер отношения к природе.

Специфика учебного предмета химии связана с наличием, кроме собственного химического языка и особых методов познания (химического экспе-

римента), многочисленных связей с другими учебными предметами и тесного взаимодействия с жизнью человека и биосферой в целом. Поэтому изучение химии дает широкие возможности для организации экологического образования и воспитания учащихся в соответствии с требованиями ФГОС, предъявляемым к личностным результатам, которые должны отражать формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях [7].

Экологические аспекты и проблемы современного использования веществ и материалов включают в разделы учебников химии или систематизированы в специальных главах. Экологизация курса химии дает возможность раскрыть особую роль химии в обеспечении качества окружающей среды и контроля за ее состоянием.

Список использованных источников

1. Арканова В. Н., Ключко О. М. Методы формирования экологической культуры школьников // Химия в школе. 2013. № 5. С. 69–75.
2. Миронов А. В. Экологическое образование дошкольников в контексте ФГОС ДО. Деятельностный и экологический подходы, виды, формы и методы деятельности. Волгоград : Учитель. 2019. 260 с.
3. Крицкая Е. Б. Междисциплинарное занятие «Экодом» // Химия в школе. 2012. № 2. С. 69–73.
4. Алямкина Е. А., Панькина В. . Электронный практикум «Химия и здоровье» как средство формирования знаний о здоровье и здоровом образе жизни в процессе изучения химии // Учебный эксперимент в образовании. 2019. № 1. С. 54–63.
5. Нечаева Г. А. Элементы экологического мониторинга на уроках // Химия в школе. 2015. № 9. С. 52–57.
6. Ношина А. В. Химико-экологическая сказка «Живая вода» // Химия в школе. 2011. № 2. С. 72–75.
7. Назаренко В. М. Химия и экология в школьном курсе // Химия. Первое сентября. 2005. № 14. С. 24–31.

References

1. Arkanova V. N., Kliuchko O. M. *Metody formirovaniya ekologicheskoy kultury shkolnikov* [Formation of pupils' ecological culture by means of extracurricular chemistry course]. *Himiya v shkole* [Chemistry at school], 2013, No 5, pp. 69-75 . (In Russ.)
2. Mironov A. V. *Ekologicheskoe obrazovanie doshkolnikov v kontekste FGOS DO. Deyatel'nostnyj i ekologicheskij podhody, vidy, formy i metody deyatel'nosti* [Ecological education of preschool children in the context of GEF TO. Activity and ecological approaches, types, forms and methods of activity]. Volgograd, Teacher, 260 p. (In Russ.)
3. Kritskaia E. B. *Mezhdisciplinarnoe zanyatie «Ekodom»* [Summarizing the theme of "Eco House"]. *Himiya v shkole* [Chemistry at school], 2012, No 2, pp. 69-73. (In Russ.)
4. Alyamkina E. A. *Elektronnyj praktikum «Himiya i zdorove» kak sredstvo formirovaniya znaniy o zdorov'e i zdorovom obraze zhizni v processe izucheniya himii* [Electronic practical work "Chemistry and health" as means of formation of knowledge of health and the healthy lifestyle in the course of studying of chemistry]. *Uchebnyj eksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2019, No 1, pp. 54-63. (In Russ.)

5. Nechaeva G. A. *Elementy ekologicheskogo monitoringa na urokah* [The environmental monitoring elements in chemistry lessons]. *Himiya v shkole* [Chemistry at school], 2015, No 9, pp. 52-57. (In Russ.)

6. Nesina A. V. *Himiko-ekologicheskaya skazka «Zhivaya voda»* [Chemical and ecological fairy-tale “Live Water”]. *Himiya v shkole* [Chemistry at school], 2011, No 2, pp. 72-75. (In Russ.)

7. Nazarenko V. M. *Himiya i ekologiya v shkolnom kurse* [Chemistry and ecology in the school course]. *Chemistry*. First of September, 2005, No 14, pp. 24-31. (In Russ.)

Поступила 11.05.2019 г.

УДК 377 (045)

ББК 74.47

Чегодаева Нина Дмитриевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедра биологии, географии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
chegodaevaND@mail.ru

Маскаева Татьяна Александровна

кандидат биологических наук, доцент
кафедра биологии, географии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

Лабутина Марина Викторовна

кандидат биологических наук, доцент
кафедра биологии, географии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

Еремина Ольга Александровна

магистрант кафедры биологии, географии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
АГРАРНОГО ТЕХНИКУМА**

Аннотация. В статье рассматриваются результаты эксперимента по формированию экологической культуры обучающихся аграрного техникума через реализацию комплекса педагогических условий, которыми обеспечивалось преподавание курсов «Экология» и «Экологические основы природопользования» в ГБПОУ РМ «Ардатовский аграрный техникум имени И. А. Пожарского». Эксперимент был направлен на всестороннее углубление экологических знаний, развитие экологического сознания и активной природоохранной деятельности через совершенствование учебной и внеурочной работы обучающихся. После проведения формирующего эксперимента экологическая образованность экспериментальной

группы повысилась на 32 % у обучающихся с низким, на 12 % со средним и на 22 % с высоким уровнем экологической образованности.

Экологическое сознание повысилось у разных групп обучающихся техникума на 14–30 %, экологическая деятельность – на 16–48 %.

Ключевые слова: экологическая культура, экологическое сознание, экологические действия, экологическая деятельность, педагогические условия.

Chegodaeva Nina Dmitrievna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Department of Biology, Geography and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Maskayeva Tatyana Alexandrovna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Department of Biology, Geography and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Labutina Marina Viktorovna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Department of Biology, Geography and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Eremina Olga Alexandrovna

Master's Degree Student
Department of Biology, Geography and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

**FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE IN STUDENTS OF AGRARIAN
TECHNICAL SCHOOLS**

Abstract. The article discusses the results of an experiment on the formation of an ecological culture IN students of an agrarian technical school through the implementation of a set of pedagogical conditions that provided the teaching of the courses “Ecology” and “Ecological Basics of Nature Management” in the program of secondary vocational education in the Ardatovsky Agricultural College named after I. A. Pozharskii. The experiment was aimed at the comprehensive deepening of environmental knowledge, the development of environmental awareness and active environmental activities through the improvement of students' learning and extracurricular activities. After the formative experiment, the amount of environmental education of the experimental group increased by 32% among students with low, 12% with intermediate and 22 % with high level of environmental education. Environmental awareness has increased in different groups of students of the technical school by 14-30%, environmental activity – by 16-48 %.

Keywords: Ecological culture, ecological consciousness, ecological actions, ecological activity, pedagogical conditions.

Проблема взаимоотношений общества и природы – одна из важных проблем современности. В своей хозяйственной деятельности человек стремится приобрести власть над природой, не всегда осознавая того, что он сам является частью природы. В результате хозяйственной деятельности человек все больше и больше разрушает природу, создавая непоправимые глобальные и локальные экологические проблемы. Их решение невозможно без формирования экологи-

ческой культуры и ответственности молодых специалистов, которые в скором будущем выйдут на производство, и от дальнейшей их деятельности будет зависеть, как будут решаться эти проблемы [1, с. 31]. Развитие экологической культуры должно быть взаимосвязано с развитием профессионального экологического образования и воспитания [2, с. 10].

В качестве структурообразующих компонентов экологической культуры можно выделить экологические знания, экологическую деятельность, экологическое сознание [3, с. 103]. Экологические знания являются основой экологического образования. Через них приходит понимание человеком своей неразрывной связи с биосферой, необходимости охраны природы и рационального природопользования, воспитания чувства ответственности за состояние окружающей среды [4, с. 231]. Экологическое сознание определяет субъективное отношения к природе, а также взаимодействие с ней [5, с. 56]. Экологическая деятельность – это действия, направленные на охрану и защиту окружающей природной среды [6, с. 142].

В настоящее время встал вопрос воспитания личности, способной решать профессиональные проблемы с позиции гражданской ответственности за сохранение гармонии между человеком и природой. В связи с этим традиционная форма экологической подготовки недостаточна. Особенно это касается подготовки специалистов, профессиональная деятельность которых будут связана с использованием многих компонентов природной среды, в том числе и обучающихся аграрных образовательных учреждений. Это наталкивает на поиск более эффективных методических средств формирования экологической культуры.

Целью нашей работы явилось формирование экологической культуры обучающихся аграрного техникума через поиск и реализацию более деятельных педагогических условий преподавания курсов «Экология» и «Экологические основы природопользования». Задачи работы заключались в апробации и проверке эффективности комплекса условий формирования экологической культуры у обучающихся аграрного техникума. Для этих целей был организован и проведен эксперимент на базе ГБПОУ РМ «Ардатовский аграрный техникум имени И. А. Пожарского». Его участниками стали студенты I курса на базе 9 классов, изучающие предмет «Экология» в объеме 34 часов в течение 1 семестра, и студенты II курса, изучающие предмет «Экологические основы природопользования» в объеме 32 часов. В эксперименте участвовало 50 человек (25 студентов профиля «Хозяйка(ин) усадьбы» и «Технология сельскохозяйственного производства» – экспериментальная группа (Э.Г.) и 25 студентов профиля «Механизация сельского хозяйства» – в контрольной группе (К.Г.)).

Для оценки экологической культуры использованы методики И. А. Полянцевой [7, с. 20]. Для определения исходного уровня экологической культуры у экспериментальных и контрольных групп использовали диагностические методики, за счет которых оценивались три компонента экологической культуры: 1 – экологическая образованность, 2 – экологическое сознание, 3 – экологическая деятельность.

Для этих целей были разработаны тесты (по 10 вопросов на каждую составляющую). По результатам тестирования определялся уровень экологической культуры: обучающихся, ответивших правильно на 1–3 вопроса, причисляли к низкому уровню, на 4–8 – к среднему, на 9–10 вопросов – к высокому уровню.

На заключительном этапе эксперимента проводился итоговый контроль. Тесты включали те же три части, но при этом была изменена первая часть теста, а вторая и третья остались прежними. Тесты были составлены на основе государственных образовательных стандартов с учетом требований к обязательному минимуму содержания знаний обучающихся средних специальных образовательных учреждений.

С целью выявления исходного уровня экологической культуры обучающихся аграрного техникума до начала эксперимента был проведен входной контроль знаний. Результаты показали низкий уровень сформированности экологической культуры как в контрольной ($n = 25$), так и в экспериментальной группах ($n = 25$) (рис. 1).

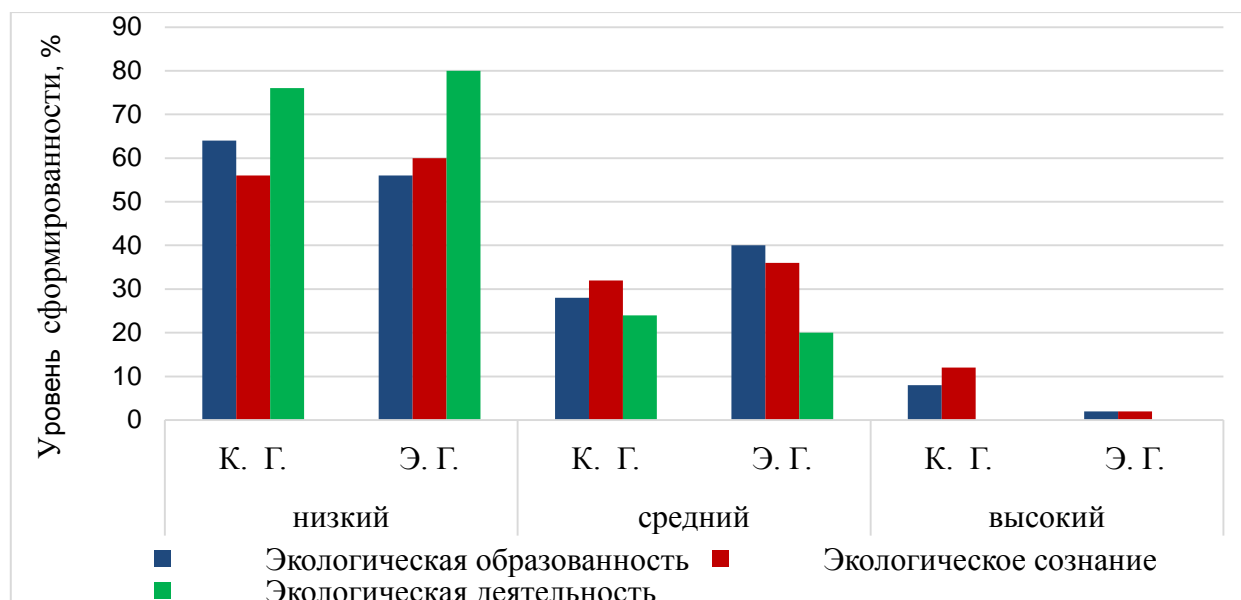


Рис. 1. Уровень сформированности экологической культуры на начальном этапе экспериментальной работы

Невысокие показатели в обеих группах по экологической деятельности и сознанию – от 56 до 80 %. Оценка экологической деятельности показала, что на начало эксперимента не было выявлено ни одного обучающегося, относящегося к высокому уровню культуры. На стартовом этапе большинство участников эксперимента характеризовалось низким уровнем экологической культуры.

Следовательно, в ходе формирующего эксперимента необходимо создать такие педагогические условия, которые после окончания изучения дисциплин позволили выделить экспериментальную группу от контрольной.

Обучающиеся экспериментальной группы были вовлечены в опытную систему экологического образования. Первым условием было изменение учебно-воспитательного процесса таким образом, чтобы развивать качества будущих специалистов, способных оценивать в своей профессиональной деятельности ответственность и действовать с учетом сохранения окружающей среды.

При изучении выделенных курсов были использованы следующие методы и формы экологического образования.

Первым этапом работы явилось то, что обычные лекции были заменены на проблемные, в ходе которых рассматривались не только общие экологические закономерности. Были введены понятия «экологическая культура», «экологическое сознание», «экологическая деятельность». Рассматривались разные виды природных ресурсов, области их применения. Особое внимание уделялось вопросам рационального природопользования.

На основе метода проблемного обучения применялся анализ конкретных ситуаций, возможности решения конкретных проблем. Рассматривались социально-экономические вопросы: наличие множества промышленных предприятий, загрязняющих окружающую среду своими выбросами. В поисковой беседе пытались найти возможные пути решения по уменьшению и предотвращению попадания выбросов в окружающую среду. Особый интерес вызывали занятия по рассмотрению глобальных и локальных экологических проблем: оценка изменений экологических систем; проблемы экономного использования энергетических ресурсов, поиск альтернативных и экологически чистых источников энергии.

Обучающиеся охотно обсуждали те экологические проблемы, с которыми они сталкиваются в повседневной жизни. Так как подавляющее большинство обучающихся является жителями сельской местности, то им известны проблемы загрязнения среды отходами сельскохозяйственного производства, в частности навозом. Учащиеся обсуждали пути попадания отходов в водные источники, а также возможные последствия: изменение прозрачности водоемов за счет бурного развития водорослей, влияние на условия жизни обитателей воды. Рассматривались и вопросы сноса почвенных частиц в водоемы и их последствия. Совместно с обучающимися определяли возможности предотвращения загрязнений водоемов и альтернативные пути утилизации отходов.

Большое внимание уделялось вопросам сохранения почвенного плодородия. С учащимися обсуждались проблемы водной и ветровой эрозии, предлагались мероприятия, которые можно проводить в целом и в местных условиях для их предотвращения.

В ходе проблемных лекций особое внимание уделялось предназначению охраняемых природных территорий (ОПТ) разного ранга, выделив их научную, экономическую и эстетическую ценность, их незаменимость в сохранении биоразнообразия, рекреационное и природоохранное значение. Обучающиеся с интересом обсуждали условия жизни, причины сокращения численности ред-

ких видов животных и растений, обитающих на территории Мордовии, давали рекомендации по восстановлению их численности.

Углублению знаний способствовали обсуждения документальных и художественных фильмов, телевизионных передач, где рассматриваются разные экологические проблемы.

Семинарские занятия проводились в виде конференций, где обучающиеся по результатам изученного материала выявляли проблему и формулировали ее, пытались предложить варианты ее решения, отстаивать свою точку зрения по решению той или иной проблемы. В ходе дискуссий у обучающихся развивались аналитические способности и вырабатывалась собственная точка зрения.

Большое внимание уделялось организации самостоятельной работы обучающихся. Подготовка к семинарским занятиям предполагала самостоятельный поиск предложенной преподавателем или выбранной самим обучающимся экологической информации по определенной теме с последующим рассмотрением на учебных занятиях. Новые знания приобретались на основе самостоятельного поиска видеоматериалов, подборки интересных фактов, связанных с изменениями в экосистемах.

Развитию творческого мышления способствовала групповая деятельность. Обучающиеся были вовлечены в разработку и выполнение проектов на разные актуальные темы: «Проблемы очистки сточных вод», «Глобальные экологические проблемы», «Получение альтернативного топлива из водорослей», «Использование навоза для получения биогаза и биоудобрений», «Проблемы сбора и утилизации бытового мусора» и др. При выполнении проектов рассматривались проблемы планетарного масштаба и местного значения. В процессе выполнения проектов обучающиеся выдвигали гипотезы, предлагали способы их реализации. Защита проектов происходила при повышенном интересе всей группы, задавалось много вопросов, выдвигались предложения.

Но простое знание экологических проблем не дает возможности изменить образ мышления и стиль поведения обучающихся. В связи с этим большое внимание было обращено и на внеклассную деятельность. Для активизации деятельности обучающихся использовались такие формы, как экскурсии на природу, во время которых рассматривались не только природные сообщества, но и обучающиеся развивали умение видеть и ценить естественную красоту своего окружения. Акцентировалось внимание на следах деятельности человека, нарушающей первозданность дикой природы. Во время экскурсий особое внимание уделялось экологическому воспитанию обучающихся. В ходе экскурсий и на стадии ее подготовки обсуждались нормы поведения на природе, которые необходимо соблюдать: нельзя ломать деревья, разрушать гнезда птиц, муравейники; собирать букеты красивоцветущих растений и потом выбрасывать их; разводить костры в лесу; не засорять родники, колодцы, реки; не разбрасывать мусор.

Большое внимание в экологическом воспитании уделялось экскурсиям на местные промышленные предприятия с последующим анализом не только производственной деятельности предприятий, но и выявления их влияния на окру-

жающую среду. Обсуждались возможности действующих специалистов в природоохранной деятельности, возможности ее организации в данной производственной сфере. Поиск доказательств связан с необходимостью осознания не только правовой ответственности каждого гражданина, но и моральной ответственности его за природу.

Немаловажное значение имело привлечение обучающихся к практической деятельности: озеленение и уборка территории учебного заведения, уход за газонами и цветниками, посадка и уход за лесными насаждениями города, очистка водных объектов от мусора, экономии воды и энергии дома и в учебном заведении и т. д.

Апробация данной системы формирования экологической культуры обеспечила единство и взаимодополняемость условий формирования экологических знаний, экологического мышления и активной природоохранной деятельности.

После проведения эксперимента как в контрольной, так и в экспериментальной группе было проведено итоговое тестирование обучающихся. При оценивании уровня экологической культуры обучающихся отмечено повышение уровней по всем трем компонентам экологической культуры (рис. 2).

После проведения формирующего эксперимента количество обучающихся с низким уровнем экологической образованности снизилось в Э.Г. – на 32 %, обучающихся со средним уровнем увеличилось на 12 %, с высоким – на 22 %. Количество обучающихся с низким уровнем экологического сознания в Э.Г. снизилось на 30 %, со средним уровнем увеличилось на 14 %, с высоким – на 20 %. Количество обучающихся с низким уровнем экологической деятельности снизилось в Э.Г. на 48 %, со средним уровнем увеличилось на 16 %, с высоким – на 32 %.

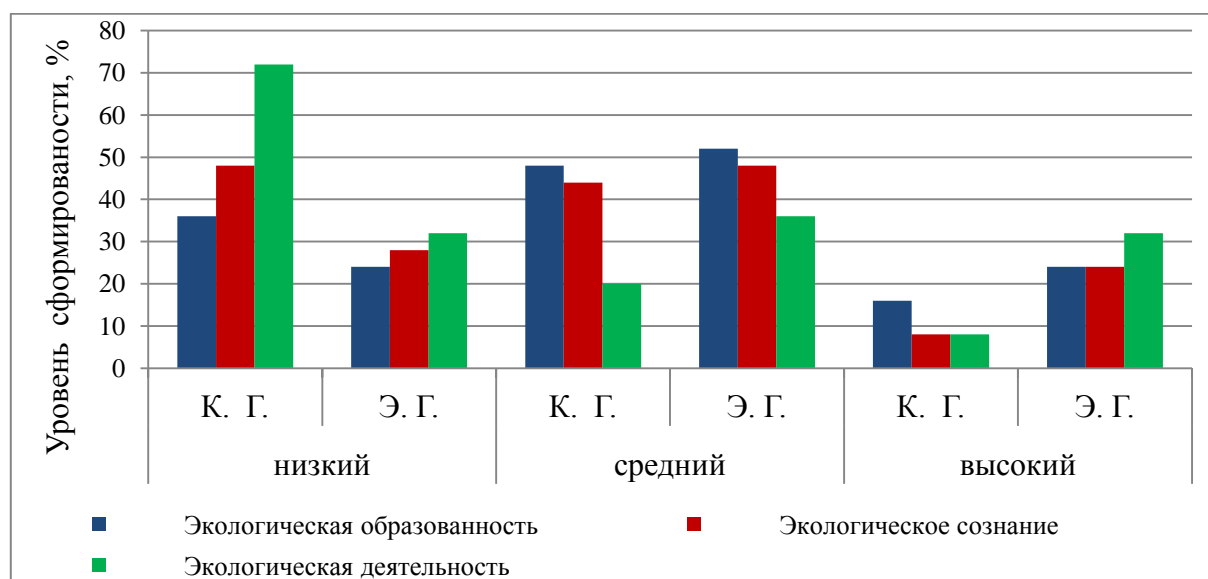


Рис. 2. Показатели уровня экологической культуры на конец экспериментальной работы

Результаты эксперимента показали, что испытуемые контрольной группы чаще проявляют средний и низкий уровень экологической культуры личности. Диагностика не выявила значимых изменений в контрольной группе и позволила обнаружить достоверные сдвиги в экспериментальной.

Таким образом, эффективность представленной системы изучения уровней сформированности экологической культуры обучающихся аграрного техникума доказана экспериментально.

Список использованных источников

1. Зуев В. Н. Формирование экологической культуры студентов экономических специальностей // Специалист. 2007. № 2. С. 31.
2. Агаркова Е. Ю. Экологическое образование как фактор формирования культуры и оптимизации социоприродного взаимодействия : автореф. дис. ... канд. филос. наук. Улан-Удэ, 2012. 21 с.
3. Гречушкин В. А. Экологическая подготовка студентов медицинского колледжа : дис. ... канд. пед. наук. Липецк, 2016. 252 с.
4. Дерябо С. Д., Левин В. А. Экологическая педагогика и психология. Ростов н/Д : Феникс, 1996. 480 с.
5. Бирюкова Н. А. Формирование экологического сознания в профессиональном образовании // Специалист. 2004. № 12. С. 56.
6. Гюлушашян К. С., Газина О. М., Бабич А. И. Экологическое воспитание как важнейшая задача современной системы // Сибирский педагогический журнал. 2007. № 15. С. 142.
7. Полянцева И. А. Экологическое образование студентов педагогического колледжа на основе принципа природосообразности. М., 2015. С. 20.

References

1. Zuev V. N. Formation of ecological culture of the specialist of an economic profile. *Specialist*. 2007, No 2, p. 31. (In Russ.)
2. Agarkova, Elena Yurevna. Ecological education as a factor of culture formation and optimization of social and natural interaction: abstract of the thesis ... Candidate of Philosophical Sciences; Ulan-Ude, 2012. 21 p. (In Russ.)
3. Grechushkin Valerij Aleksandrovich Environmental training of students of medical colleges: the thesis ... Candidate of Pedagogical Sciences. Lipetsk, 2016. 252 p. (In Russ.)
4. Deryabo S. D., Levin V. A. Ecological psychology and pedagogy. Rostov n / D., Phoenix, 1996. 480 p. (In Russ.)
5. Biryukova N. A. The formation of environmental awareness in vocational education. *The Expert*. 2004. No. 12. p. 56. (In Russ.)
6. Gyulushashan K. S., Gazina O. M., Babich A. I. Ecological education as the most important task of the modern education system. *Siberian pedagogical journal*. 2007. No 15. p.142. (In Russ..)
7. Polyanceva I. A. The ecological education of students of pedagogical colleges on the basis of the principle of conformity to natural laws. Moscow, 2015. p. 20. (In Russ.)

Поступила 12.01.2019 г.

УДК 37.016: 57(045)
ББК 28р

Дуденкова Наталья Анатольевна
кандидат биологических наук, старший преподаватель
кафедры биологии, географии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
dudenkova_nataly@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЕ

Аннотация. В статье рассматривается использование нового инновационного средства обучения биологии в школе – цифрового микроскопа. Это позволяет реализовывать деятельностный подход в процессе естественно-научной подготовки обучающихся. Цель работы – оценка эффективности использования цифровых микроскопических методов обучения при проведении учащимися научно-исследовательской работы в школе. Использование цифрового микроскопа как инновационного средства обучения позволяет реализовывать деятельностный подход в процессе естественно-научной подготовки обучающихся. Научно-исследовательская деятельность школьников в области биологии с использованием цифровой микроскопии складывается из чисто познавательного интереса, желания более подробно узнать некоторые факты из биологии. Учителями-предметниками уже накоплен наработанный ими опыт использования цифрового микроскопа по научно-исследовательской работе в области биологии. Однако на сегодняшний день все равно все еще существует острый дефицит методических рекомендаций для осуществления педагогами школы такого рода деятельности.

Ключевые слова: цифровая микроскопия, цифровые методы исследования, научно-исследовательская работа, микроскопирование, готовые и временные микропрепараты, инновационные средства обучения.

Dudenkova Natalia Anatolievna
Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer
Department of Biology, Geography and Teaching Methods
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

EFFICIENCY OF USING DIGITAL INVESTIGATION TECHNIQUES FOR SCIENTIFIC WORK IN SCHOOLS

Abstract. The article discusses the use of a new innovative means of teaching biology in schools, i.e. a digital microscope. It allows you to implement the activity approach in the process of studying science. The work objective is to estimate the efficiency of the use of digital microscopic methods of training the students in conducting scientific researches in schools. The use of innovative means of training, a digital microscope, allows implementing the activity approach in the process of teaching students science. Research activity of schoolchildren in the field of biology using digital microscopy consists of purely cognitive interest, the desire to learn more about some biology facts. Subject teachers have accumulated some experience of using a digital microscope for research work in the field of biology. However, to date, there is still an acute shortage of guidelines for the implementation of such activities by school teachers.

Keywords: digital microscopy, digital research methods, research, microscopy, ready and temporary microscope slides, innovative teaching resources.

Очень высокие темпы развития биологии как науки в последнее время сопровождаются очень быстрорастущим ее значением в жизни для каждого человека. Социальный заказ Министерства образования и науки РФ предусматривает повышение уровня грамотности подрастающего поколения в области биологического образования и с учетом самых новейших достижений.

Все это требует значительного совершенствования школьного биологического образования на всех его ступенях.

Одно из важнейших значений имеет практическая работа на уроках биологии, в частности работа с микроскопической техникой и процесс микроскопирования, что может являться наглядным средством демонстрации школьного учебного материала [1].

Изучение накопленного опыта учителей-биологов показывает, что на сегодняшний день разработаны методики, предполагающие использование цифровой микроскопии с целью наглядной демонстрации объекта исследования, но на уроках биологии они используются мало.

Вместе с тем до настоящего времени в методике нет единых требований к использованию разнообразных приемов микроскопирования на уроках биологии. Опыт использования микроскопической техники при научно-исследовательской работе по биологии описан фрагментарно [2].

Таким образом, *целью* нашей работы явилась оценка эффективности использования цифровых микроскопических методов обучения при проведении учащимися научно-исследовательской работы в школе.

Научно-исследовательская деятельность учащихся – это деятельность, связанная главным образом с решением творческой, научно-исследовательской задачи, которая предполагает наличие этапов [1]. Эта деятельность имеет немаловажное значение в общей системе школьной работы.

Для достижения в этом направлении определенных результатов необходимо выполнение различных условий, главным из которых является высокий уровень преподавания в школе и наличие специализированных педагогов, готовых осуществлять эту работу со школьниками.

Главная же цель научно-исследовательской работы школьников состоит в поэтапном осуществлении познавательного процесса ученика.

Все этапы такого вида работы должны осуществляться школьником самостоятельно. Учитель в данном случае выступает лишь в роли консультанта.

Главным в школьных научно-исследовательских работах считается разрешение с обучающимися созданной научной проблемы с неведомым предварительно заключением.

Особенным является и то, что школьное научное исследование не ставит перед собой цель установить какие-либо новые научные открытия, хотя опыт практики показывает, что они бывают очень интересными и значимыми с точки зрения профессиональных ученых [3].

В процессе осуществления научно-исследовательской деятельности ученик становится открытым, активным, «живым». Он учится общаться на научные темы с окружающими его людьми.

В школьной научно-исследовательской работе задействованы практически все дисциплины. Немало внимания уделяется предмету биология, в котором исследовательская деятельность направлена на решение каких-либо проблемных вопросов [2].

Цифровые микроскопы в школе приходят на смену устаревшим световым микроскопам, так как помимо цифровых методов используют еще и информационные методы обучения.

Цифровой микроскоп можно смело отнести к наглядным учебным пособиям, так как проецируемые и передающиеся на экран монитора с него изображения объектов можно использовать в качестве демонстрационного материала при объяснении новой темы [3].

В большинстве случаев цифровые микроскопы связаны с персональными компьютерными устройствами, на которые передается проецируемое изображение. Чаще всего в школьных учреждениях используется цифровой микроскоп Axio Imager с программным обеспечением BioVision, программа которого помимо проецирования изображения на экран монитора компьютера позволяет делать фотографии, а также проводить измерения исследуемых объектов.

Цифровой микроскоп вместе с компьютером может использоваться в учебном процессе на всех этапах урока. Он может использоваться помимо научно-исследовательской работы при преподавании проблемных тем в биологии. Например:

1. В курсе ботаники – при рассматривании особенностей строения растительной клетки и ее органоидов, отличии в строении семени однодольных и двудольных растений, изучении внутреннего строения цветка у двудольного растения, листа и т. д.

2. В курсе зоологии – при изучении клеток и тканей животных, наблюдении за движением простейших микроорганизмов (например, амёб или инфузории туфельки), при рассматривании пера птиц.

3. В курсе анатомии человека – при изучении тканей человека (особое внимание уделяется строению мышечной ткани), рассматривании особенностей клеток крови, строения кишечной микроворсинки и т. д.

4. В курсе общей биологии – при рассмотрении различных фаз митоза в клетке, сравнении строения растительной и животной клетки, изучении строения дрожжей и т. д.

Чаще всего цифровой микроскоп используется во внеурочное время для работы со школьниками, увлекающимися биологией. Это могут быть как внеурочные занятия, так и школьные научно-исследовательские работы под руководством учителя-предметника.

В качестве такой научно-исследовательской работы в рамках школьной программы можно проводить следующие исследования:

1. В курсе ботаники – рассматривание особенностей строения тканей растений, рассматривание у цветка тычинок и пестиков.

2. В курсе зоологии – рассматривание усиков, ротовых аппаратов конечностей у представителей класса Насекомые и Паукообразные, у представителей отряда Чешуйчатокрылые можно рассматривать чешуйки на крыльях, у рыб можно рассматривать чешую, у птиц интерес составляют перья, у млекопитающих – шерсть, волосы, ногти.

3. В курсе анатомии можно использовать готовые микропрепараты тканей человеческого организма.

4. В курсе общей биологии интерес представляют особенности строения клеток: ядерный аппарат, вакуоль и клеточная стенка у растительной клетки.

5. В курсе экологии, которая во многих учебниках является одним из разделов общей биологии, можно проводить исследование по степени загрязнения воздуха, воды и почвы.

В цифровой микроскопии главной целью работы является рассмотрение микропрепаратов, которые являются наглядным средством обучения. Они широко используются на уроках и во внеурочной работе.

Микропрепарат – это тонкий срез органа или части живого организма, залитый в прозрачный бальзам (иммерсионное масло), или высушенный, впоследствии помещенный между двумя стеклами (предметным и покровным).

Микропрепараты делятся на два типа: готовые и временные.

На уроках биологии при изучении нового материала чаще всего используются готовые микропрепараты (изготовленные фабричным путем), но при изучении некоторых тем школьники готовят временные микропрепараты, т.е. препараты для однократного рассмотрения (например, при рассмотрении клетки лука в курсе биологии 6 класса).

При проведении научно-исследовательской работы школьниками самостоятельно приготавливаются временные микропрепараты. Наиболее доступными для исследования являются темы из курса ботаники и зоологии, например, при изучении клеток микроскопических водорослей или плесени грибов, клеток простейших микроорганизмов, а также изучение движения бактерий и под. Материал для исследования также находится в общей доступности. Например, при изучении водной среды это может быть вода из грязного пруда, лужи во дворе школы или аквариума в классе. При изучении воздушной среды – споры различных микроорганизмов, исследовать которые можно при проращивании их в питательной среде в чашках Петри. В почвенной среде школьниками возможно исследование в области ботаники – это могут быть одноклеточные почвенные водоросли и мицелий грибов.

Подводя итоги всей работы, можно сказать, что научно-исследовательская деятельность школьников в области биологии с использованием цифровой микроскопии складывается из чисто познавательного интереса, желания более подробно узнать некоторые факты из биологии.

Недостатки использования цифровой микроскопии в школе – это малое количество различных методических материалов, помогающих, прежде всего, учителю-предметнику использовать их как в учебном процессе, так и во внеурочное время, в том числе при выполнении школьной научно-

исследовательской работы. Немаловажную роль играет и финансирование всей этой работы, поскольку цифровые микроскопы имеются не во всех школах из-за их высокой стоимости.

Наиболее важную роль в использовании цифровых микроскопов играет их программное обеспечение, которое, как и сам микроскоп, имеет высокую стоимость. Помимо этого, учителям-предметникам необходимо проходить специальные курсы для работы с этим оборудованием.

Таким образом, использование цифрового микроскопа как инновационного средства обучения позволяет реализовывать деятельностный подход в процессе естественнонаучной подготовки обучающихся. Учителями-предметниками уже накоплен наработанный ими опыт использования цифрового микроскопа по научно-исследовательской работе в области биологии. Однако на сегодняшний день все еще существует острый дефицит методических рекомендаций для осуществления педагогами школы такого рода деятельности.

Список использованных источников

1. Дмитриева Е. А., Кузнецова М. А. Возможности использования микроскопической техники в процессе обучения биологии // Ярославский педагогический вестник. 2013. № 4. Т. II. С. 89–95.
2. Меренкова О. Ю. Научно-исследовательская работа в школе: в помощь учителю, классному руководителю : методическое пособие. М. : Перспектива, 2011. 48 с.
3. Самошкина Т. Г. Педагогические аспекты использования цифрового микроскопа в учебном процессе // Теория и практика образования в современном мире : материалы Международ. заоч. науч. конф., г. Санкт-Петербург, 7 февр. 2012 г. СПб. : Реноме, 2012. Т. 1. С. 217–218.

References

1. Dmitrieva E. A., Kuznecov M. A. Possibilities of using microscopic equipment in the process of biology training. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2013, No. 4, T. II, pp. 89–95. (In Russ.)
2. Merenkova O. Yu. Scientific research work in schools: in aid of teachers, class leaders: methodological manual. Moscow, Perspektiva, 2011, 48 p. (In Russ.).
3. Samoshkina T. G. Pedagogical aspects of the use of a digital microscope in the educational process. *Theory and practice of education in the modern world: proceedings of the International Scientific Conference*. St. Petersburg, February 7, 2012. St Petersburg, Renome, 2012. Vol. 1, pp. 217–218. (In Russ.)

Поступила 12.05.2019 г.

УДК 37.016: 51(045)

ББК 22.1р

Ульянова Ирина Валентиновна

кандидат педагогических наук, доцент
кафедра математики и методики обучения математике
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
klyaksa13r@gmail.com

Косарева Дарья Александровна

студентка физико-математического факультета
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

МЕТОД ВАРЬИРОВАНИЯ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Статья посвящена раскрытию роли метода варьирования задач в формировании творческой математической деятельности учащихся. Авторы рассматривают основные приемы метода варьирования применительно к текстовым задачам, потому что текстовые задачи являются хорошим средством связи математики с практикой, а значит – средством переноса сформированных знаний, умений и навыков в новую ситуацию, в реальную действительность. Особое внимание авторы уделяют развитию у школьников методов научного познания в контексте варьирования текстовой задачи как составных компонентов творческой математической деятельности учащихся. Они раскрывают методику работы с задачей в соответствующем контексте и демонстрируют образование на такой основе блока взаимосвязанных задач.

Ключевые слова: метод варьирования задачи, приемы варьирования, текстовая задача, творческая математическая деятельность, методы научного познания, блок задач.

Ulyanova Irina Valentinovna

Candidate of the Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Kosareva Darya Aleksandrovna

Student
Faculty of Physics and Mathematics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

THE METHOD OF PROBLEM MODIFICATION AS A MEANS OF DEVELOPING CREATIVE MATHEMATICAL ACTIVITY IN PUPILS

Abstract. The article discloses the role of the problem modification method in shaping the creative mathematical activity in pupils. The authors consider the basic techniques of the modification method being applied to word problems. As word problems are a good means of connecting mathematics with practice, they transfer developed knowledge and skills to a new situation, to reality. The authors pay special attention to the development of scientific cognition ability in pupils in the context of the modification of word problems as integral components of the creative mathemati-

cal activity of pupils. They reveal the method of working with problems in this context and demonstrate the formation of a system of interrelated problems on this basis.

Keywords: method of problem modification, modification techniques, word problem, creative mathematical activity, scientific cognition methods, system of problems.

Современной России нужны люди, способные к творческому, нестандартному, креативному мышлению, умеющие быстро овладевать необходимыми знаниями и реагировать на все изменения. В связи с этим школа как основной институт образования одной из основных задач в рамках реализации федерального государственного образовательного стандарта с учетом личностно-ориентированного подхода видит перед собой развитие творческого потенциала учащихся, а также создание условий для их саморазвития и самореализации.

Математика имеет огромные возможности для приобщения школьников к творческой деятельности. При ее изучении учащиеся анализируют, обобщают, конкретизируют, проводят аналогию и сравнение, устанавливают логические связи и т. д. Все это является неотъемлемой составляющей творчества ученика, под которым нередко понимается вид деятельности, направленный на создание качественно новых для него ценностей, имеющих общественное значение, важных для формирования личности как общественного субъекта [1].

В то же время многими авторами методы научного познания рассматриваются как составные элементы математической деятельности.

Например, А. А. Столяр выделяет три основные стадии математической деятельности и определяет ее как мыслительную, протекающую по схеме, первый этап в которой – это математическая организация (математическое описание) эмпирического материала (математизация конкретных ситуаций) с помощью эмпирических и индуктивных методов – наблюдения, опыта, индукции, аналогии, обобщения и абстрагирования.

Т. А. Иванова представляет в своих исследованиях модель математической деятельности, отражающую гносеологический процесс познания в математике. Одним из ее компонентов выступает накопление фактов с помощью общенаучных эмпирических методов (наблюдение, сравнение, анализ) и частных методов математики (вычисление, построение, измерение, моделирование).

На основе сказанного, в контексте обучения математике актуальной является задача развития у учащихся творческой математической деятельности. Под **творческой математической деятельностью учащегося** мы будем понимать деятельность, направленную на создание у него новых ценностей на основе математики, то есть на основе ее содержания, форм, методов и т. д.

Для творческой математической деятельности характерны следующие характеристики: выдвижение гипотез и их проверка; творческое восприятие, обработка и использование математической информации; перенос метода (рассуждения или решения вопроса) на проблему аналогичную, более общую, частный или предельный случай; дисциплина и критичность мышления [2]. Соответственно, для развития такой деятельности необходимо целенаправленно обучать учащихся осознанному принятию проблемы, умению находить ее ре-

шение, строить план выхода из сложившейся ситуации и т. д. Поскольку развитие этих составляющих и будет означать развитие самой деятельности, значит сегодня необходимо осуществлять поиск соответствующих средств развития.

Основным видом учебной математической деятельности учащихся является решение задач. В ходе данного процесса усваивается система математических знаний, умений и навыков, стимулируется учебно-познавательная активность учащихся. В процессе решения задачи учащийся не только оперирует предметами, но и взаимосвязями между ними. Многие операции проводятся мысленно, оставляя в сознании прочные символные системы. С их помощью школьники выделяют общие и частные свойства, существенные и главные признаки объектов, устанавливают отношения и закономерности. В этот же момент развивается гибкость и широта ума, возрастает исследовательская активность учащихся.

В таком случае одним из средств обучения учащихся творческой математической деятельности, на наш взгляд, выступает метод варьирования задачи. Этот метод, заключающийся в изменении исходных параметров задачи, может позволить учащимся рассмотреть несколько случаев проблемной ситуации и способствовать поиску новых способов ее решения, выводу определенных закономерностей, нахождению эвристик и др., тем самым развивая у учащихся творческую математическую деятельность [3].

В нашем исследовании метод варьирования рассматривался применительно к текстовым задачам. Потому что текстовые задачи, помимо всего прочего, являются хорошим средством связи математики с практикой, а значит – средством переноса сформированных знаний, умений и навыков в новую ситуацию, в реальную действительность [4].

С варьированием текстовой задачи учащиеся впервые сталкиваются еще в начальной школе, когда выполняют задание на составление задачи, обратной к данной. Ярким примером использования данного метода являются задачи на нахождение части от целого и целого по его части, которые являются взаимно-обратными.

Среди приемов варьирования текстовых задач можно выделить следующие [4; 5; 6]:

- 1) изменение сюжета задачи или числовых значений величин задачи;
- 2) изменение математических зависимостей между величинами, заданными в условии;
- 3) добавление данных (избыточные) или удаление данных (недостаточные) в условии задачи при том же требовании,
- 4) изменение (добавление) требований задачи при том же условии;
- 5) рассмотрение разных способов решения задачи;
- 6) расширение чертежа задачи.

При использовании таких приемов работы с задачей, как правило, меняется ее смысл, но математическая модель остается той же. Например, рассмотрение частных или общих случаев развития событий в задаче (конкретизация или обобщение задачи) при сохранении ее математической модели помогает

проследить изменения ее величин или отношений в соответствии с тем или иным конкретным условием. Это также наталкивает учащихся использовать аналогию в процессе решения, которая подразумевает перенесение свойств и установление связей между предметами на основе собственного опыта и накопленных знаний даже из других областей наук. В основе аналогии находится сравнение. Таким образом, указанные приемы метода варьирования задачи активно развивают творческие качества учащихся, что также благоприятно влияет на развитие их математического аппарата и доказательной базы. Продемонстрируем сказанное на примере работы с задачей 1.1.

Задача 1.1 Расстояние 400 км скорый поезд прошел на час быстрее товарного. Какова скорость товарного поезда и время в пути, если его скорость на 20 км/ч меньше, чем скорого?

На основе варьирования данной задачи 1.1 можно составить следующий блок задач 1.2–1.4.

Задача 1.2 Расстояние 400 км скорый поезд прошел на час быстрее товарного. Скорость товарного поезда на 20 км/ч меньше, чем скорого. За какое время поезда преодолеют путь в 2400 км, если их скорость останется неизменной?

Задача 1.3 Скорый и товарный поезда прошли одинаковое расстояние. Скорость скорого поезда составляет 100 км/ч, что на 20 км/ч больше скорости товарного. Чему равно пройденное расстояние, если скорый поезд прошел его на 1 час быстрее товарного?

Задача 1.4 Расстояние 30 км один из двух лыжников прошел на 20 мин быстрее другого. Скорость первого лыжника была на 3 км/ч больше скорости второго. Какова скорость каждого лыжника и их время в пути?

В представленном блоке задача 1.2 получается из задачи 1.1 посредством изменения требования задачи при том же условии. Задача 1.3 является обратной к ней, а задача 1.4 – аналогичной задачей.

Рассмотрим данные приемы варьирования текстовой задачи через призму развития творческой деятельности учащихся, а именно в контексте использования учащимися методов научного познания. При решении задачи 1.1 алгебраическим методом школьники сводят ее решение к решению квадратного уравнения. Важным шагом на данном этапе работы с задачей будет отбор корней. Учащиеся, анализируя полученные корни квадратного уравнения, должны отметить, что отрицательный корень является посторонним решением.

После получения ответа учитель может мотивировать учащихся на дальнейшее исследование задачной ситуации, спросив, «Что еще мы можем найти в данной задаче, имея исходные данные и полученный результат?». Такой вопрос уместен для активизации познавательной деятельности учащихся. Они, исходя из условия задачи, выдвигают гипотезу, что можно найти скорость второго поезда и время в пути.

Учитель высказывает сомнение и предлагает проверить правильность гипотезы, решив задачу 1.2. Учащиеся сравнивают условия и требования двух задач и выполняют дополнительные арифметические действия для получения от-

вета к задаче 1.2. Таким образом, они *доказывают* правильность своего предположения. Подобная деятельность также способствует развитию у учащихся *критического мышления*, поскольку при этом происходит рефлексия, оценка собственной деятельности, направленная на принятие решения – действовать дальше, исходя из выдвинутой гипотезы, или нет в силу ее некорректности.

Развитию *критического мышления* также способствует дальнейшее исследование задачи 1.1 (или 1.2), к которому учитель может подтолкнуть учащихся, задав им вопрос: «А как еще мы можем проверить правильность нашего решения?». Поиск ответа на этот вопрос позволяет школьникам мыслить нестандартно, заставляя их более подробно *исследовать* решенную задачу, выявляя связи и закономерности между ее данными и искомыми. Тогда им можно предложить задачу 1.3. Решая ее, учащиеся понимают, что данная задача является обратной к задаче 1.1, и выполнение ее требования позволяет осуществить проверку решения последней.

Продолжая работать с задачей 1.1, учитель может акцентировать внимание учащихся на уравнении, которое они составили при ее решении. Выполнение требований учителя «Записать данное уравнение в общем виде» и «Ответьте на вопрос – может ли данное уравнение быть применимым для решения семейства подобных задач?» способствует *анализу* учащихся данного уравнения и последующее мысленное *обобщение* и *моделирование* похожей задачи в общем виде. Таким образом, возникает *аналогичная* задача 1.4, при решении которой школьники *переносят метод решения* задачи 1.1 в новые схожие условия.

Итак, на основе вышесказанного можно отметить, что метод варьирования помогает учащимся использовать методы научного познания для активизации творческой составляющей, помогает воспитывать творческое восприятие у них. Также он способствует развитию у обучаемых навыков обработки и использования математической информации, полученной в ходе решения математических задач, учит применять уже известные методы решения к аналогичным проблемным ситуациям или к более общим (частным) случаям, развивает дисциплину и критичность мышления.

Таким образом, можно сделать вывод, что метод варьирования текстовых задач действительно способствует развитию творческой математической деятельности учащихся.

Список использованных источников

1. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. М. : Педагогика, 1981. 186 с.
2. Клякля М. Формирование творческой математической деятельности учащихся классов с углубленным изучением математики в школах Польши : дис. ... д-ра пед. наук. Краков, 2003. 276 с.
3. Ковалева Г. И. Приемы варьирования задачи как метода построения систем // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12. № 3 (3). С. 646–653.
4. Ульянова И. В. Развитие темы задачи в контексте деятельностной концепции

укрупнения дидактических единиц // Начальная школа плюс До и После. 2010. № 9. С. 91–94.

5. Смирнова А. А. Метод варьирования текстовых задач по математике как средство повышения качества знаний учащихся : дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2007. 165 с.

6. Сарванова Ж. А. Совокупность задач для обучения учащихся основной школы применению метода площадей при решении геометрических задач // Учебный эксперимент в образовании. 2015. № 4 (76). С. 34–39.

References

1. Lerner I. Ya. *Didakticheskiye osnovy metodov obucheniya* [Didactic principles of teaching methods]. Moscow, Pedagogika, 1981. 186 p. (In Russ.)

2. Klyaklya Machey. *Formirovaniye tvorcheskoy matematicheskoy deyatel'nosti uchashchikhsya klassov s uglublennym izucheniyem matematiki v shkolakh Polshi*. The formation of creative mathematical activity in schoolchildren studying in forms with enhanced mathematic education. The thesis ... Doctor of Pedagogic Sciences. *PhD dissertation (Pedagogy)*. Krakov, 2009. 276 p. (In Russ.)

3. Kovaleva G. I. *Priyemy varirovaniya zadachi kak metoda postroyeniya system* [Task modification techniques as system generation method]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk* [News of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], Samara, 2010, Vol. 12, No. 3(3), pp. 646–653. (In Russ.)

4. Ulyanova I. V. *Razvitiye temy zadachi v kontekste deyatel'nostnoy kontseptsii ukрупneniya didakticheskikh yedinit* [The development of the task topic in the context of activity strategy of enlarging the teaching units]. *Nachalnaya shkola plyus Do i Posle* [Primary School: Before and After] 2010, No 9, pp. 91–94. (In Russ.)

5. Smirnova A. A. *Metod varirovaniya tekstovykh zadach po matematike kak sredstvo povysheniya kachestva znaniy uchashchikhsya*. [The method of the topic modification of mathematic word problems as a means of improving the knowledge quality in students]. The thesis ... Doctor of Pedagogic Sciences. *PhD dissertation (Pedagogy)*. St. Peterburg, 2007. 165 p. (In Russ.)

6. Sarvanova Zh. A. *Sovokupnost zadach dlya obucheniya uchashchikhsya osnovnoy shkoly primeneniyu metoda ploshchadey pri reshenii geometricheskikh zadach*. [A set of objectives for the education of students primary schools use the method of squares when solving geometric problems]. *Uchebnyy eksperiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2015, No 4(76), pp. 34-39. (In Russ.)

Поступила 23.01.2019 г.

УДК 37.016: 53(045)

ББК 22.3р

Денисов Борис Николаевич

доктор физико-математических наук, профессор

кафедра радиотехники

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный

университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск, Россия

boris117@mail.ru

**МЕТОДИКА ИЗЛОЖЕНИЯ ТЕМЫ «РАСЧЕТ ЭНЕРГИИ
ИЗЛУЧЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОГО ДИПОЛЯ»**

Аннотация. При обучении студентов в вузе необходимо дать панораму наиболее универсальных методов, законов и моделей современной физики, продемонстрировать специфику рационального метода познания окружающего мира, сосредоточить усилия на формировании у студентов общего физического мировоззрения и развитии физического мышления. В работе изложена методика вывода соотношения для энергии излучения диполя. В отличие от известных источников приводится подробный вывод уравнения для энергии с приведением всех необходимых математических выкладок. Особенностью предложенного вывода является расчет энергии излучения диполя методом оценки энергии в шаровом слое толщиной, равным длине волны излучения. Предложенная методика изложения темы включает оценки нелинейных искажений при излучении сигнала диполем. На основе проведенных оценок делается вывод о необходимости процесса модуляции с целью не только повышения энергии излучения, но и уменьшения спектральных искажений в передаваемом сигнале с помощью электромагнитных волн, что позволяет преподавателю в дальнейшем методически логично перейти к теме радиопередача. Данная методика прошла апробацию при проведении курсов по выбору для студентов физического факультета университета.

Ключевые слова: диполь, энергия излучения диполя, плотность энергии в электромагнитном поле, напряженность электрического поля, потенциал, заряд, модуляция.

Denisov Boris Nikolaevich

Doctor of Physico-Mathematical Sciences, Professor
Department of Radio Engineering
National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

TEACHING TECHNIQUES OF EXPLAINING THE TOPIC “THE CALCULATION OF STANDARD DIPOLE ENERGY EMISSION”

Abstract. When teaching students at university it is necessary to give a panorama of the most universal methods, laws and models of modern physics, to demonstrate the specifics of the rational method of world cognition, to focus on the formation of the general physical outlook and the development of physical thinking in students. The paper presents a method of deriving the ratio for the energy of the dipole radiation. In contrast to the known sources, a detailed derivation of the equation for the energy with all the necessary mathematical calculations is given. A feature of the proposed conclusion is the calculation of the energy of the dipole radiation by estimating the energy in the ball layer which thickness is equal to the wavelength of radiation. The proposed method of presentation of the topic includes the estimation of nonlinear distortions while a dipole is emitting a signal. The conclusion says that the modulation process is needed not only in order to increase the energy emission, but also to decrease spectral distortion in the transmitted signal using electromagnetic waves, which allows the instructor in the future methodically and logically move on to the topic “Broadcast”. This technique has been tested during the elective courses for students of the Faculty of Physics of the University.

Keywords: dipole, dipole emission energy, energy density in an electromagnetic field, intensity of an electric field, potential, charge, modulation.

Методика изложения темы «Энергии излучения Диполя» в известной литературе [1; 2; 3] основана на расчете потока энергии через поверхность сферы, окружающей диполь. Если среда не содержит поглощающих центров, то эта энергия численно равна энергии, излученной диполем. К сожалению, эти выводы приводятся в сокращенном виде, что значительно затрудняет процесс изучения данной темы. Главным недостатком такой методики является отсутствие

обоснования необходимости процесса модуляции для обеспечения минимальных искажений сообщения в процессе излучения. В данной работе проводится подробный расчет энергии излучения диполя со всеми необходимыми выводами и дается обоснование необходимости процесса модуляции для обеспечения эффективности и уменьшения нелинейных искажений при передаче сообщения с помощью электромагнитных волн.

В отличие от известных способов, мы рассчитаем энергию излучения диполя путем оценки электромагнитной энергии в шаровом слое толщиной, равной длине волн излучения λ на расстоянии $r \gg \lambda$ от диполя (рис. 1). После излучения, в отсутствие поглощения, энергия, излученная диполем за период, содержится в шаровом слое толщиной λ [2, с. 466], поэтому методически правильнее провести оценку энергии таким образом. Если в окружающем диполь пространстве нет поглощающих центров, то энергия, содержащаяся в шаровом слое толщиной λ , остается постоянной в процессе распространения электромагнитной волны, в соответствии с законом сохранения энергии [2, с. 466].

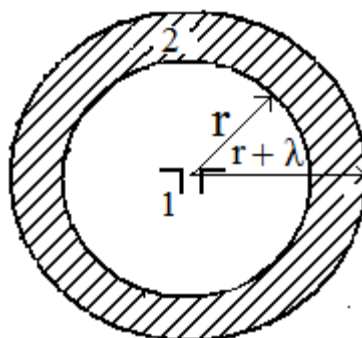


Рис. 1. Излучение диполя: 1 – диполь, 2 – шаровой слой толщиной λ

Следовательно, определив энергию, содержащуюся в шаровом слое толщиной λ на любом расстоянии от диполя, можно сделать вывод об энергии излучения диполя. Расчет напряженности электрического поля элементарного диполя удобнее проводить в сферической системе координат (рис. 2). Соотношения для элемента площади и объема в сферической системе координат находятся как:

$$dS = r^2 \cdot \sin \theta \cdot d\theta \cdot d\alpha, \quad (1)$$

$$dV = r^2 \cdot \sin \theta \cdot d\alpha \cdot d\theta \cdot dr, \quad (2)$$

где dS – элемент площади, dV – элемент объема. Объемную плотность излучения диполя в вакууме в дальней зоне ($r \gg \lambda$) в сферической системе координат запишем в виде [1; 2]:

$$\omega(t) = \varepsilon_0 E^2(t) = \frac{P_0^2 \cdot \omega^4 \cdot (\sin^2 \theta) \cdot \cos^2[\omega \cdot (t - r/c)]}{16 \cdot \pi^2 \cdot \varepsilon_0 \cdot c^4 \cdot r^2}, \quad (3)$$

где ω – круговая частота, $[\omega] = \text{рад/сек}$, ϵ_0 – диэлектрическая постоянная, c – скорость света, P_0 – дипольный момент, θ – угол между осью OZ и радиус вектором r .

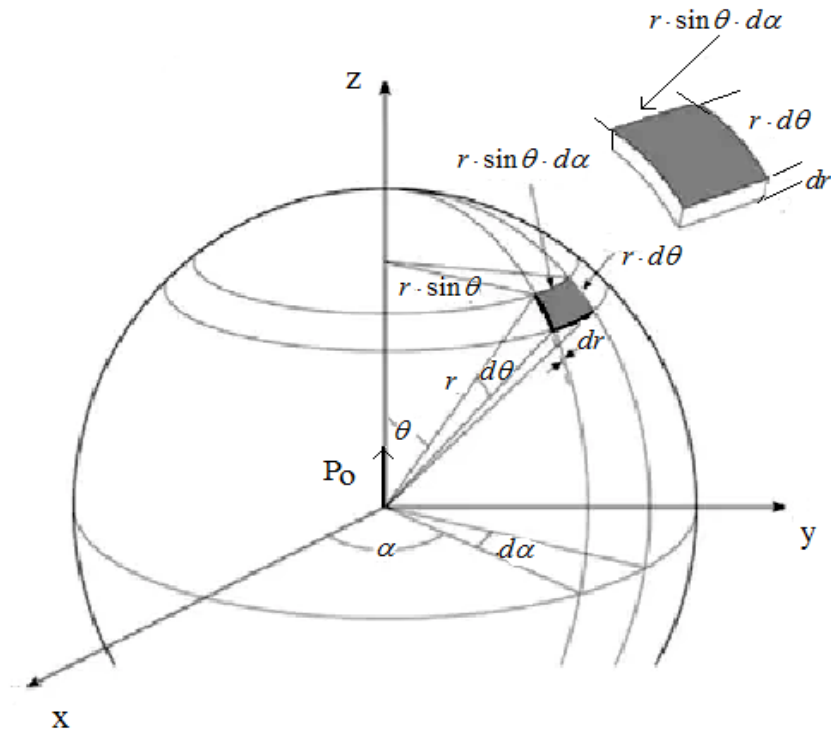


Рис. 2. r – расстояние точки наблюдения от начала координат, θ – угол, который составляет радиус вектор r с осью OZ , α – угол, образованный осью OX с проекцией r на плоскость $ХОУ$, P_0 – дипольный момент (Рисунок взят с сайта astfrmathsandphysics.com)

Из соотношения (3) следует, что объемная плотность излучения в различных частях сферического слоя будет разной и зависит от направления излучения (угол θ), расстояния от диполя r и частоты излучения ω . Определим энергию излучения, которая содержится в элементарном объеме шарового слоя. Для этого выберем элемент объема dV в шаровом слое, который находится на расстоянии r ($r \gg \lambda$) (рис. 2). Энергия, содержащаяся в этом элементе объема dV , найдется как:

$$dW = \omega(t) \cdot dV = \frac{P_0^2 \cdot \omega^4 \cdot (\sin^2 \theta) \cdot \cos^2 \omega \cdot (t - r/c)}{16 \cdot \pi^2 \cdot \epsilon_0 \cdot c^4 \cdot r^2} \cdot r^2 \cdot \sin \theta \cdot d\alpha \cdot d\theta \cdot dr \quad (4)$$

Найдем энергию излучения, содержащуюся в шаровом слое толщиной λ , на расстоянии r от диполя. Для сокращения записей введем обозначения:

$$A = \frac{P_0^2 \cdot \omega^4}{16 \cdot \pi^2 \cdot \epsilon_0 \cdot c^4} = const \quad (5)$$

В этом случае средняя энергия излучения, излученная за период, которая содержится в шаровом слое толщиной λ , найдется как:

$$W = \int dW \quad (6)$$

Подставляя в (6) выражения (4), (5), получим:

$$W = \int A \cdot (\sin^3 \theta) \cdot (\cos^2 \omega(t-r/c)) \cdot (\sin \theta) \cdot dr \cdot d\theta \cdot d\alpha \quad (7)$$

Выражение (7) представляет собой тройной интеграл вида:

$$W = A \cdot \int_0^\pi \sin^3(\theta) d\theta \cdot \int_r^{r+\lambda} (\cos^2(\omega t - r\omega/c)) dr \cdot \int_0^{2\pi} d\alpha \quad (8)$$

Значение первого интеграла равно 4/3, третий интеграл равен 2π . Для вычисления второго интеграла введем замену переменных: $\omega \cdot t - r \cdot \omega/c = u$, $du = -\omega \cdot dr/c$, при $r = r + \lambda$ получим:

$$\omega \cdot t - (r + \lambda) \cdot \omega/c = \omega \cdot t - r \cdot \omega/c - 2 \cdot \pi = u - 2 \cdot \pi \quad (9)$$

Значение второго интеграла равно:

$$\int_r^{r+\lambda} \cos^2(\omega t - r\omega/c) dr = -\frac{\omega}{c} \int_u^{u-2\pi} \cos^2 u du = -\frac{c}{\omega} \left[\frac{u}{2} + \frac{(\sin u) \cdot \cos u}{2} \right]_u^{u-2\pi} = \frac{c\pi}{\omega} \quad (10)$$

Подставляя в (8) полученные значения интегралов и постоянной А, получим:

$$W = \frac{P_o \omega^4}{16 \cdot \pi^2 \cdot \epsilon_o \cdot c^4} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{c \cdot \pi}{\omega} \cdot 2\pi = \frac{P_o \cdot \omega^3}{6 \cdot \epsilon_o \cdot c^3} \quad (11)$$

Из соотношения (11) следует, что энергия излучения диполя растет пропорционально f^3 :

$$W = \frac{4 \cdot \pi^3 P_o \cdot f^3}{3 \cdot \epsilon_o \cdot c^3} = A \cdot f^3 \quad (12)$$

Если сигнал сообщения с микрофона после усиления направить в антенну, то излучение антенны будет крайне мало. Это связано с тем, что величина коэффициента А крайне мала, а сигналы сообщения (звуковые, видеосигнал) лежат в диапазоне от 20Гц до 18КГц. Например, при амплитуде напряжения на диполе, равным $U = 100B$, значении заряда $q = 10^{-6} K$, размерах плеча диполя $l = 1m$ и момента диполя $P_o = q \cdot l = C \cdot U \cdot l = 10^{-6} K \cdot m$, коэффициент А равен:

$$A = \frac{4 \cdot \pi^3 P_o}{3 \cdot \epsilon_o \cdot c^3} \approx \frac{4 \cdot 3,14^3 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 26,95 \cdot 10^{24}} = 6,69 \cdot 10^{-21} Дж \cdot c^3 \quad (13)$$

Другим следствием такого прямого способа передачи сообщения являются сильнейшие искажения в соотношении гармоник сигнала сообщения. В известной нам учебной литературе такие расчеты отсутствуют, поэтому проведем необходимые оценки. Например, пусть амплитуды напряжения двух гармоник сигнала на частоте 100Гц и 1000Гц. равны друг другу. Будем считать, что микрофон не искажает соотношение амплитуд гармоник, и это соотношение равно

соотношению гармоник в исходном сигнале. Определим отношение энергии излучения этих гармоник диполем на этих двух частотах:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{f_2^3}{f_1^3} = \frac{1000^3}{100^3} = 10^3 \quad (14)$$

Из (14) видно, что энергия излучения второй гармоники оказалась в 1000 раз больше. Следовательно, при приеме электромагнитной волны будет нарушено соотношение между амплитудами гармоник и возникнет искажение сигнала. Выход из положения в радиотехнике найден путем параллельного переноса спектра частот сигнала сообщения в высокочастотную область за счет процесса модуляции. Модуляция – это изменение одного из параметров высокочастотного (несущего) сигнала по закону передаваемого сообщения, например, амплитуды, либо частоты или начальной фазы. Следует отметить, что наиболее просто амплитудный модулятор можно изготовить на основе фоторезисторного оптрона [4]. Идеальная гальваническая развязка, минимальное количество деталей позволяют легко изготовить модель модулятора сигналов в любой лаборатории.

Рассмотрим процесс переноса сигналов несущих информацию в высокочастотную область. Пусть частота несущего сигнала равна 10^6 Гц. Энергия излучения диполя на частоте 1 МГц при данном напряжении и емкости составляет величину, равную:

$$W = A \cdot f^3 = 6,69 \cdot 10^{-20} \cdot 10^{18} = 6,69 \cdot 10^{-2} \text{ Дж} . \quad (15)$$

Из (15) следует, что энергия излучения антенны становится значимой только при частотах $f > 10^6$ Гц. В результате, например, амплитудной модуляции спектр сигнала несущего информацию сдвигается на частоту несущего сигнала. Частоты двух гармоник рассмотренных выше станут равными соответственно $1,0001 \cdot 10^6$ Гц и $1,001 \cdot 10^6$ Гц. Рассмотрим соотношение энергии излучения этих двух гармоник после модуляции:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{f_2^3}{f_1^3} \approx \frac{1.003}{1.0003} = 1.0027 \quad (16)$$

В случае параллельного переноса гармоник сигнала несущего информацию в область высоких частот (1 МГц), соотношение энергии гармоник в электромагнитном поле изменилось крайне незначительно, не более чем на 0.27 %. Следовательно, искажения сигнала, несущего информацию, при передаче сообщения с помощью высокочастотных электромагнитных волн практически не будет. Энергия излучения гармоник сигнала сообщения при увеличении частоты гармоник на 1 МГц возрастет в 1018 раз, следовательно, сигнал сообщения будет эффективно излучаться антенной. Вот эти два условия приводят к необходимости процесса модуляции или, другими словами, процесса переноса сигнала сообщения в высокочастотную область.

Предложенная методика изложения темы «Расчет энергии излучения классического диполя позволяет обосновать необходимость процесса модуля-

ции для обеспечения не только для повышения эффективности излучения, но и снижения амплитудных искажений спектра сигнала сообщения. Предложенный метод изложений позволяет логично переходить далее к теме радиопередача и изучать различные виды модуляции, применяемые в радиотехнике.

К сожалению, предложенный вывод не отвечает, как и другие, рассмотренные в [1; 2; 3], на следующие вопросы: почему зависимость энергии излучения диполя пропорциональна кубу частоты? Рост энергии излучения диполя обусловлен ростом подводимой энергии от источника, или связан с ростом эффективности излучения классического диполя? В работе [5] предложена физическая модель зависимости объемной плотности энергии и мощности излучения диполя в зависимости от частоты на основе упрощенной модели, которая не дает строгого ответа на эти вопросы.

Предложенная методика изложения темы включает оценки нелинейных искажений при излучении сигнала диполем. На основе проведенных оценок делается вывод необходимости процесса модуляции с целью не только повышения энергии излучения, но и уменьшения спектральных искажений в передаваемом сигнале с помощью электромагнитных волн, что позволяет преподавателю в дальнейшем методически логично перейти к теме радиопередача. Данная методика прошла апробацию при проведении курсов по выбору для студентов физического факультета университета.

Список использованных источников

1. Матвеев, А. Н. Электричество и магнетизм : учеб. пособие. 3-е изд. М. : Лань, 2010. 464 с.
2. Тамм, И. Е. Основы теории электричества. М. : Наука, 1976. 619 с.
3. Потапов Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. пособие. Брянск : БГТУ, 2009. 200 с.
4. Денисов Б. Н., Фофанов В. Н. Модулятор радиосигналов на основе фоторезистивного оптрона // Учебный эксперимент в высшей школе. 2002. № 1. С. 43–45.
5. Денисов Б. Н. Вывод соотношения для интенсивности излучения диполя // Учебный эксперимент в образовании. 2013. № 1. С. 53–57.

References

1. Matveev A. N. *Elektrichestvo i magnetizm* [Electricity and magnetism : a work book], 3d edition. Moscow, LAN, 2010. 464 p. (In Russ.)
2. Tamm I. E. *Osnovy teorii elektrichestva*. [Fundamentals of the theory of electricity]. Moscow, Nauka, 1976. 619 p. (In Russ.)
3. Potapov L. A. *Elektrodinamika i rasprostranenie radiovoln* [Electrodynamics and propagation of radio waves : a work book]. Bryansk, BSTU, 2009. 200 p. (In Russ.)
4. Denisov B. N., Fofanov V. N. *Modulyator radiosignalov na osnove fotorezistivnogo optrona* [The modulator of the radio signals on the basis of a photoresist optical coupler]. *Uchebnyy eksperiment v vysshej shkole* [Teaching experiment in higher education], 2002, No. 1, pp.43-45. (In Russ.)
5. Denisov B. N. Derivation of the radiation intensity dipole. *Uchebnyi experiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2013. No. 1, pp. 53-57. (In Russ.)

Поступила 12.01.2019 г.

УДК 372.853

ББК 74.263.0

Карпунин Виталий Владимирович
кандидат физико-математических наук
кафедра физики и методики обучения физике
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
karpuninvv@mail.ru

Гангаев Александр Алексеевич
магистр
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ШКОЛЕ

Аннотация. Инновационные технологии проникают во все сферы деятельности человека. В настоящее время практически везде требуется умение работать с информационными и коммуникационными технологиями, так как это обусловлено техническим и научным развитием, которое не стоит на месте. В итоге информационные технологии становятся неотъемлемой частью современного общества и играют ключевую роль в дальнейшем развитии как образования, так и страны в целом. В данной статье рассматриваются примеры использования компьютерных технологий при обучении физике в школе, виды заданий, связанные с использованием компьютерных моделей. Дается краткое описание некоторых программ с иллюстрациями, которые могут помочь при преподавании такого предмета, как физика. Материал статьи может помочь как начинающим учителям, так и учителям со стажем работы при использовании ИКТ на своих уроках.

Ключевые слова: физика, компьютерные технологии в обучении.

Karpunin Vitalij Vladimirovich
Candidate of Physico-Mathematical Sciences
Department of Physics and Methods of Teaching Physics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Gangaev Aleksander Alekseevich
Master's Degree Student
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

USING COMPUTER TECHNOLOGIES WHILE TECHING PHYSICS IN SCHOOLS

Abstract. Innovative technologies penetrate all areas of human activity. Nowadays, practically everywhere, the ability to work with information and communication technologies is required. It happens due to technical and scientific development, which does not stand still. As a result, information technologies are becoming an integral part of modern society and play a key role in the further development of both education and the country as a whole. This article discusses examples of the use of computer technologies in teaching physics in school. Types of tasks associated with the use of computer models are presented. Some programs with illustrations that can help in the teaching of such a subject as a physicist are described. The article material can help both novice teachers and teachers with experience in using ICT in their lessons.

Keywords: physics, computer technologies during training.

XXI век – век высоких компьютерных технологий. Инновационные технологии проникают во все сферы деятельности человека. Перед школьным образованием ставится определенная проблема – подготовить учащихся к быстроменяющимся условиям, связанным с применением инновационных технологий в повседневной жизни, работе и т.д. В настоящее время практически везде требуется умение работать с информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ), так как это обусловлено техническим и научным развитием, которое не стоит на месте. В итоге информационные технологии становятся неотъемлемой частью современного общества и играют ключевую роль в дальнейшем развитии как образования, так и страны в целом. И мы должны идти нога в ногу с развитием инновационных технологий, уметь применять их на практике, работать с учетом новых нюансов, которые открывает современный научно-технический прогресс [1].

Исходя из современных реалий, считаем, что в кабинете, помимо различных приборов и установок, которые нам помогают в процессе преподавания такой науки, как физика, должны находиться современная вычислительная техника, мультимедийный проектор, интерактивная доска, компьютерные лаборатории, которые разнообразят и сделают более насыщенным, интересным и глубоким как проведение урока, так и усвоение материала учащимися в целом. Поэтому мы считаем, что, когда ученики сами что-то выполняют, они больше погружаются в изучение, им становится интересно, что и как происходит. Исходя из этого, они начинают самостоятельно искать материал и погружаться в изучение предмета, что способствует как самостоятельному формированию научного мировоззрения, так и физической картины в целом.

Физика в первую очередь наука экспериментальная, ее преподавание всегда сопровождается интересными экспериментами и опытами, которые позволяют более подробно раскрыть суть протекающих явлений, процессов, встречающихся в повседневной жизни человека. Использование ИКТ в обучении физике способствует как эффективности обучения, так и облегчению в какой-то степени работы учителя в целом [2].

Перейдем к рассмотрению программных средств, которые можно использовать при обучении физике в школе.

1. Компьютерная программа «Физика в картинках» автора НЦ «Физикон» поможет нам своей наглядностью при обучении. В ней содержатся и проводятся демонстрации опытов с одновременно строящимися графиками, есть пояснения и объяснения происходящих процессов и явлений, что способствует более лучшему усвоению учащимися материала.

2. Программа «Уроки физики Кирилла и Мефодия» поможет при закреплении материала и в самостоятельной работе учащихся. Программа разбита на уроки, которые соответствуют основным темам курса физики, присутствует четкое звуковое сопровождение, имеется хороший подбор тестов, позволяющих проверить степень усвоения пройденного материала.

3. Программу MS Paint можно использовать для рисования общего вида графика, а MS Excel – для более точного и детального построения графиков. Графики в MS Excel получаются красивыми, можно наблюдать процесс изменения графика в зависимости от изменения какого-либо параметра в протекающем процессе (рис. 1).

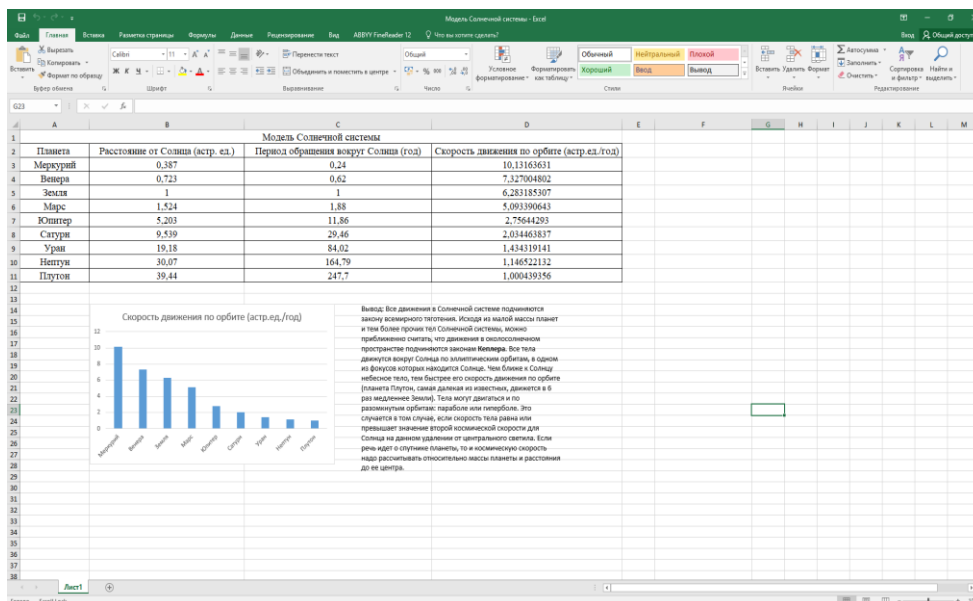


Рис. 1. Эксперимент «Модель Солнечной системы»

4. Компьютерная программа «Физика в картинках» (НЦ «Физикон») может помочь при решении задач. Использование компьютера при решении задач по физике может хорошо сказаться на образовательном процессе при условии, что учащиеся в полной мере владеют программой MS Excel. Только тогда учащиеся смогут в полную силу использовать компьютер при решении задач в виде функций, графиков и др. Для этого необходимо заранее создать специальную подборку задач и разработать методику их решения.

5. Компьютерные модели в варианте демонстрации окажут плодотворное влияние на объяснение нового материала или на решение задач. Они легко разрешат учителю продемонстрировать на экране монитора многие физические эффекты и явления, позволят создавать новые, нетипичные виды работы школьников, помогут пользователю управлять поведением объектов на экране монитора, изменяя начальные условия эксперимента, и проводить различные физические опыты. Видеозаписи натуральных экспериментов сделают урок более реалистичным, позволят сделать занятия интересными [3; 4].

6. Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб [5] позволяет проводить лабораторные работы в режиме онлайн. Изменяя данные параметры, получаем определенный результат, наблюдая его в 3D-среде. Виртуальные лаборатории можно считать дополнением к материалу (рис. 2).

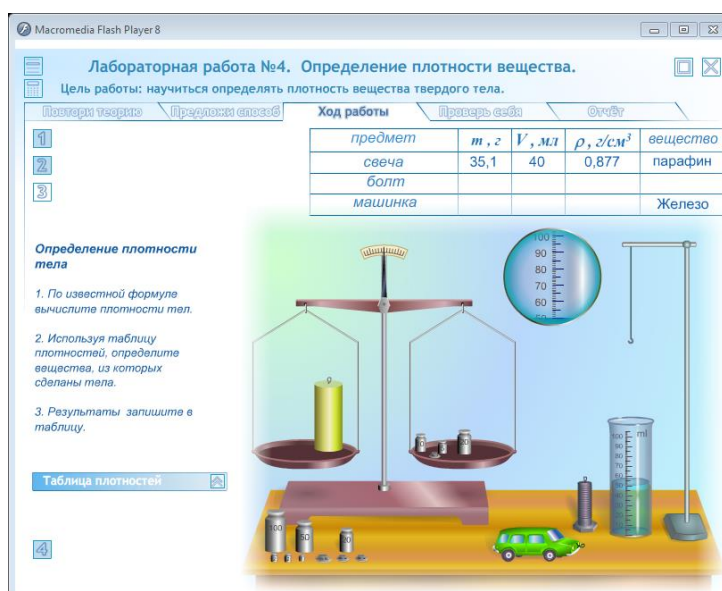


Рис. 2. Лабораторная работа № 4. Определение плотности вещества

Рассмотрим некоторые виды заданий, связанные с компьютерными моделями.

1. Предварительное задание служит для того, чтобы помочь осознать и освоить регулировки компьютерной модели. Оно имеет в себе инструкции и вопросы по управлению моделью.

2. После ознакомления с моделью на компьютере школьникам предлагают эксперименты на компьютере. Эксперименты на компьютере помогают им в более глубоком понимании причин и связей происходящего явления или процесса.

3. Экспериментальные задачи. При решении подобных задач в первую очередь необходимо детально сформулировать и только потом выполнить соответствующий компьютерный эксперимент. Экспериментальные задачи предназначены для развития мышления у школьников, способствуют их убеждению в том, что за аналитическими формулами стоят реальные тела с определенными свойствами, которые можно познать, изучить и применить на практике.

4. Задачи расчетного характера следует рассмотреть с последующей проверкой на компьютере. Имеются 2–3 задачи, которые необходимо решить без применения компьютера, в домашних условиях или на уроке, дальше проверяется полученный ответ на примере демонстрации компьютерного эксперимента. При составлении и решении подобных задач не следует забывать о возможности функциональности модели и диапазона изменения числовых параметров. Такие задачи решаются не более 5–8 минут.

5. Задачи неоднозначного характера. На выбор школьников предлагается решить задачи, в которых необходимо определить физические величины двух зависимых параметров. Необходимо самостоятельно выбрать физическую величину одного из параметров с учетом диапазона, заданного рамками задачи,

решить задачу для нахождения второго параметра, после этого поставить компьютерный эксперимент для дальнейшей проверки полученного ответа.

6. Задачи, в которых недостает данных. Вначале следует тщательно изучить условие задачи, самостоятельно выбрать физическую величину, решить задачу и выполнить компьютерный эксперимент для проверки полученного нами ранее ответа.

7. Задачи творческого характера. Такие задачи обычно направлены на развитие интеллекта, психических функций, приемов и операций умственной деятельности. Учащийся самостоятельно формулирует условие своей задачи, решает ее, а после этого проверяет правильность решения на компьютерной модели. Границей тут служит собственное воображение ученика.

8. Проектная деятельность или исследовательское задание. Ученик выбирает интересующую его тему, анализирует, ставит перед собой цель, выбирает средства достижения, ищет и обрабатывает информацию. С помощью учителя ставит эксперимент или строит компьютерную модель, которая опровергает или подтверждает цель, которую поставил перед собой учащийся, выбирая интересующую его тему.

9. Задания проблемного характера. Создается проблемная ситуация, которая приводит школьников к реальному или кажущемуся им противоречию, дальше предполагается возможность рассмотреть эту ситуацию с помощью компьютерной модели [6].

Выше нами были рассмотрены примеры использования компьютерной технологии при обучении физике в школе. Теперь ответим на следующие вопросы:

1. «Не является ли лишним компьютер на уроках физики?»

2. «Не заменят ли компьютерные имитации реальный эксперимент из учебного процесса?»

На первый вопрос можно ответить – да, компьютер на уроках физики необходим. Он позволяет облегчить работу учителя при объяснении материала, более эффективно преподнести информацию учащимся, что, в свою очередь, дает более глубокий уровень понимания материала и влияет на степень его усвоения [6–8]. На второй вопрос можно ответить – не вытеснят, так как они взаимосвязаны и дополняют друг друга. Бывает так, что в лаборатории нет необходимого оборудования, которое необходимо для наглядной демонстрации какого-либо явления или проведения лабораторных работ, в таком случае поможет компьютерная имитация.

Подводя итоги, с уверенностью можно сказать, что использование информационных технологий становится неотъемлемой частью практически в любой сфере деятельности человека. Овладение компьютерными навыками в данной отрасли ориентирует школьников на важность будущей профессиональной подготовки. Следует отметить, что овладение этими навыками протекает гораздо качественнее, если происходит не только на уроках информатики, но и на других уроках, а также находит свое продолжение и развитие на дополнительных уроках. Информационные технологии активно дают толчок к разви-

тию науки, которая в свою очередь дает развитие другим отраслям экономики. Обучение физике, в силу особенностей самого предмета, представляет собой гораздо более приятную атмосферу для применения современных информационных технологий. В процессе обучения физике информационные технологии могут применяться в различных формах, что позволит учителю достичь высоких результатов при изложении материала [7; 8].

Список использованных источников

1. Баранникова И. В., Гончаренко А. Н. Вычислительные машины, сети и системы: модели и методы описания вычислительных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Электрон. дан. М. : МИСИС, 2017. 72 с.
2. Бражников М. А., Пурешева Н. С. Становление методики обучения физике в России как педагогической науки и практики : монография. М. : Прометей, 2015. 505 с.
3. Усольцев А. П. Управление процессами саморазвития учащихся при обучении физике : монография. М.; Берлин : Директ-Медиа, 2014. 232 с.
4. Щербakov Р. Н., Шаронова Н. В. Методология и философия физики для учителя : учебно-монографическое пособие. М. : Прометей, 2016. 269 с.
5. Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб [Электронный ресурс]. URL: <http://www.virtulab.net>
6. Варакина Е. И., Майер В. В. Учебные проекты по школьному физическому эксперименту. 7 класс. Дидактические ресурсы проектной деятельности : учеб. пособие. Электрон. дан. М. : ФЛИНТА, 2018. 172 с.
7. Никеров В. А. Физика: современный курс : учебник. 2-е изд. М. : Дашков и К°, 2016. 452 с.
8. Прояненко Л. А. Технология формирования действий по применению в реальных ситуациях элементов физических знаний : рабочая тетрадь. М. : Прометей, 2016. 60 с.

References

1. Barannikova I. V., Goncharenko A. N. *Vychislitelnye mashiny, seti i sistemy: modeli i metody opisaniya vychislitelnyh system* [Computers, networks and systems: models and methods of description of computer systems] [Electronic resource]: a textbook. Moscow, MISIS, 2017, 72 p. (In Russ.)
2. Brazhnikov M. A., Puryшева N. S. *Stanovlenie metodiki obucheniya fizike v Rossii kak pedagogicheskoy nauki i praktiki* [Formation of methods of teaching physics In Russ..ia as a pedagogical science and practice: a monograph]. Moscow, Prometheus, 2015, 505 p. (In Russ.)
3. Usolcev A. P. *Upravlenie processami samorazvitiya uchaschihsya pri obuchenii fizike* [Management of the processes of students' self-development in teaching physics: a monograph]. Moscow, Berlin, Direct Media, 2014, 232 p. (In Russ.)
4. Shcherbakov R. N., Sharonova N. V. *Metodologiya i filosofiya fiziki dlya uchitelya* [Methodology and philosophy of physics for teachers: a monographic manual]. Moscow, Prometheus, 2016, 269 p. (In Russ.)
5. Virtual laboratory Virolab URL: <http://www.virtulab.net>. (In Russ.)
6. Varaksina E. I., Mayer V. V. *Uchebnye proekty po shkolnomu fizicheskomu eksperimentu*. [Physics educational projects in school]. 7th grade. Didactic resources for project activities: a tutorial. Moscow, FLINT, 2018, 172 p. (In Russ.)
7. Nikerov V. A. *Fizika: sovremennyy kurs: itcebnik*. [Physics: modern course: a textbook], 2nd edition. Moscow, Dashkov and Co. ° Publishing and Trading Corporation, 2016, 452 p. (In Russ.)

8. Proyanenkova L. A. *Tekhnologiya formirovaniya dejstvij po primeneniyu v realnyh situacijah elementov fizicheskikh znanij: rabotcaia tetrad*. [The technology of formation of actions for the elements of physical knowledge being applied in real situations: A workbook]. Moscow, Prometheus, 2016, 60 p. (In Russ.)

Поступила 03.03.2019 г.

УДК 621.383.4, 621.382.2/.3
ББК 22.333

Гришаев Владимир Яковлевич

кандидат физико-математических наук, доцент
кафедра экспериментальной и теоретической физики
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
имени Н. П. Огарева», г. Саранск, Россия
grishaev53@mail.ru

Никишин Евгений Васильевич

кандидат физико-математических наук, доцент
кафедра экспериментальной и теоретической физики
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет
имени Н. П. Огарева», г. Саранск, Россия
nikishin57@mail.ru

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМЫ ОПТИЧЕСКОГО СИГНАЛА
ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ОТКЛИКУ ФОТОРЕЗИСТОРА**

Аннотация. Изучение в высшей школе «Физики полупроводников» и «Физики полупроводниковых приборов» предполагает «формирование у обучающихся способности использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин». При освоении разделов твердотельной оптики и проектировании оптоэлектронных приборов важно учитывать электрические свойства исходного полупроводникового материала. При работе фотоэлектрических преобразователей на высоких частотах целый ряд физических процессов приводит к тому, что временная зависимость фототока не соответствует оптическому сигналу. Указанное несоответствие приводит к потере или искажению информации на стадии преобразования оптического сигнала в электрический. В работе исследовано влияние равновесных концентраций носителей заряда на фотопроводимость кремния с рекомбинационными центрами золота двух типов. Частота изменения интенсивности импульсов возбуждающего света больше предельной частоты фотоприемника. Проанализирована возможность получения временной зависимости оптических импульсов по отклику фотоприемника. Предложена методика, позволяющая по форме электрического сигнала восстановить временную зависимость оптического без потери информации или искажения последнего.

Ключевые слова: кремний, интенсивность света, рекомбинационные центры, искажения, глубина модуляции.

Grishaev Vladimir Yakovlevich

Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor
Department of Experimental and Theoretical Physics
National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

Nikishin Evgeny Vasilievich

Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor
Department of Experimental and Theoretical Physics
National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

TECHNIQUE FOR DETERMINING THE FORM OF AN OPTICAL SIGNAL THROUGH ELECTRIC RESPONSE OF A PHOTORESISTOR

Abstract. The study of "Physics of Semiconductors" and "Physics of semiconductor devices" at the higher school involves "the formation of students' ability to use specialized knowledge in the field of physics for the development of specialized physical disciplines." When developing sections of solid-state optics and designing optoelectronic devices, it is important to take into account the electrical properties of the initial semiconductor material. When photovoltaic converters operate at high frequencies, a number of physical processes lead to the fact that the time dependence of the photocurrent does not correspond to the optical signal. This discrepancy leads to loss or distortion of information at the stage of conversion of the optical signal into an electric one. The paper studies the effect of equilibrium concentrations of charge carriers on the photoconductivity of silicon with recombination centers of gold of two types. The frequency of changing the intensity of the exciting light pulses is greater than the limiting frequency of the photodetector. The possibility of obtaining the dependence of the intensity of optical pulses on time by the dependence of the photocurrent on time is analyzed. A technique is proposed that allows the form of an electric signal to restore the time dependence of the optical without loss of information or distortion of the latter.

Keywords: silicon, light intensity, recombination centers, distortion, modulation depth.

Изучение в высшей школе тем «Физики полупроводников» и «Физики полупроводниковых приборов» предполагает «... формирование у обучающихся способности использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин». При освоении разделов твердотельной оптикой и проектировании оптоэлектронных приборов важно учитывать электрические свойства исходного полупроводникового материала. В частности концентрация носителей заряда в полупроводнике может оказывать существенное влияние на кинетические характеристики фоторезистора.

Использование полупроводниковых материалов позволяет миниатюризировать фотодатчики, предназначенные для получения зависимостей интенсивности света от времени, ($J = J(t)$), по зависимости фототока от времени ($j = j(t)$). При выполнении неравенства $J(t) \left/ \left| \frac{dJ(t)}{dt} \right| \right. \gg 1$ [1, 2], зависимость $j = j(t)$

существенно отличается от временной зависимости оптического сигнала. Возникающие при этом искажения приводят к потере информации. Предложенный в работах [1; 3] способ позволяет восстановить временную зависимость интенсивности оптического сигнала и существенно расширить частотную область работы фотодатчика.

При расчетах нами использована модель фоторезистора, изготовленного на основе кремния, легированного золотом. Золото в кремнии является амфотерной примесью, т. е. формирует донорный ($E_c - 0.35$ eV; $(0/+)$) и акцепторный ($E_v + 0.55$ eV; $(-/0)$) глубокие уровни. Рассчитаны нелинейные, частотные и

фазовые искажения при различных равновесных концентрациях носителей заряда, величину которых можно изменять путем легирования полупроводника мелкими уровнями прилипания. Учтена также межзонная рекомбинация и Оже рекомбинация электронов и дырок. Кинетика процессов описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений [4–6]:

$$\frac{dn}{dt} = g(\omega t) - A(pn - n_i^2) - B_n n(np - n_i^2) - B_p p(np - n_i^2) - \sum_j [N_j \sigma_{nj} (n(1 - f_j) - n_{1j} f_j)] \quad (1)$$

$$\frac{dp}{dt} = g(\omega t) - A(pn - n_i^2) - B_n n(np - n_i^2) - B_p p(np - n_i^2) - \sum_j [N_j \sigma_{pj} (p f_j - p_{1j} (1 - f_j))], \quad (2)$$

$$\frac{df_j}{dt} = \sigma_{nj} (n(1 - f_j) - n_{1j} f_j) - \sigma_{pj} (p f_j - p_{1j} (1 - f_j)), \quad (3)$$

здесь $g(\omega t)$ – темп генерации носителей заряда; N_j – концентрация примесных центров j – типа; σ_{nj} и σ_{pj} – вероятности захвата электронов и дырок примесными центрами; f_j – вероятность нахождения на примесном центре электрона.

При больших частотах кинетические уравнения могут быть линеаризованы [1], что позволяет по отклику фотодатчика восстановить функцию, описывающую зависимость интенсивности света от времени. Методика получения зависимости интенсивности света от времени по электрическому отклику фоторезистора описана в работах [2; 3; 7]. Оценка искажений способа восстановления приведена в работе [3; 7; 8]. Ниже показано, что на искажения, возникающие при восстановлении оптических импульсов, оказывает влияние значение концентрации равновесных носителей заряда.

Результаты исследований представлены на рис. 1–4. Переменная составляющая интенсивности света изменялась по гармоническому закону; амплитудное значение темпа генерации – $g(\omega t) = g_0 (1 - \cos(\omega t))$. $g_0 = 10^{20} \text{ см}^{-3} \text{ с}^{-1}$. Используются следующие значения концентраций равновесных электронов: для кривой 1 – $n = 10^{12} \text{ см}^{-3}$; для кривой 2 – $n = 10^{11} \text{ см}^{-3}$; для кривой 3 – $n = 10^{10} \text{ см}^{-3}$; для кривой 4 – $n = 10^9 \text{ см}^{-3}$. Концентрация рекомбинационных (акцепторных) центров золота – $N_a = 10^{15} \text{ см}^{-3}$; концентрация донорных центров золота – $N_d = 10^{14} \text{ см}^{-3}$. На рис. 1 представлены зависимости коэффициента нелинейных искажений от частоты ($K = K(\omega)$). В области интересующих нас больших частот с увеличением концентрации равновесных носителей заряда величина K практически линейно уменьшается. Уменьшение концентрации равновесных значений электронов уменьшает коэффициент нелинейных искажений. Для полупроводника n -типа его значение меньше, чем для полупроводника p -типа при прочих равных условиях.

Результаты исследований зависимости сдвига фаз между восстановленным импульсом и импульсом возбуждения от частоты при различных концентрациях равновесных носителей заряда представлены на рис. 2. Зависимость β от ω близка к гиперболической ($\beta \sim 1/\omega$). Для полупроводников n -типа существует достаточно широкая область частот (1 – 10 МГц), где значение величины β остается постоянным (кривых 1 и 2).

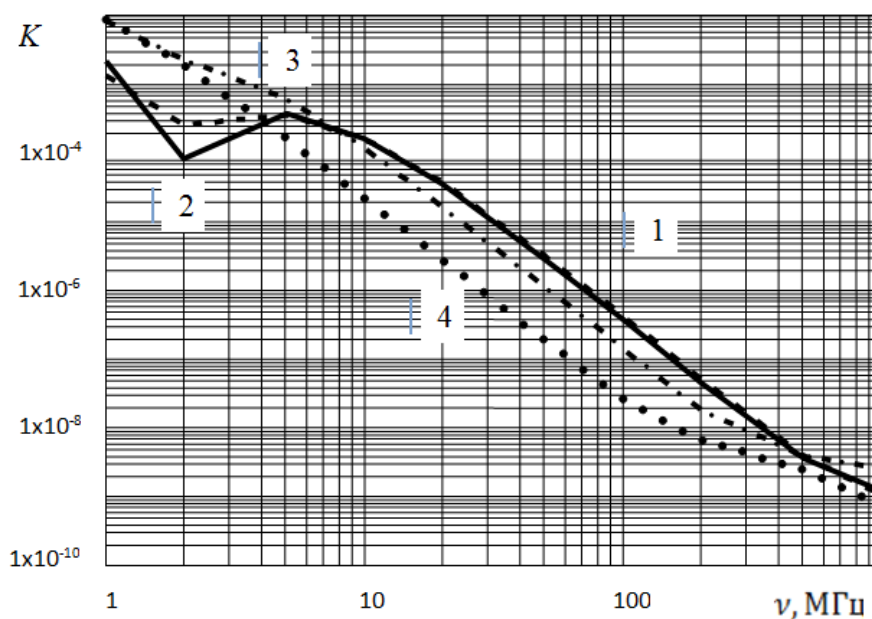


Рис. 1. Зависимости коэффициента нелинейные искажения оптического сигнала от частоты следования гармонических импульсов света

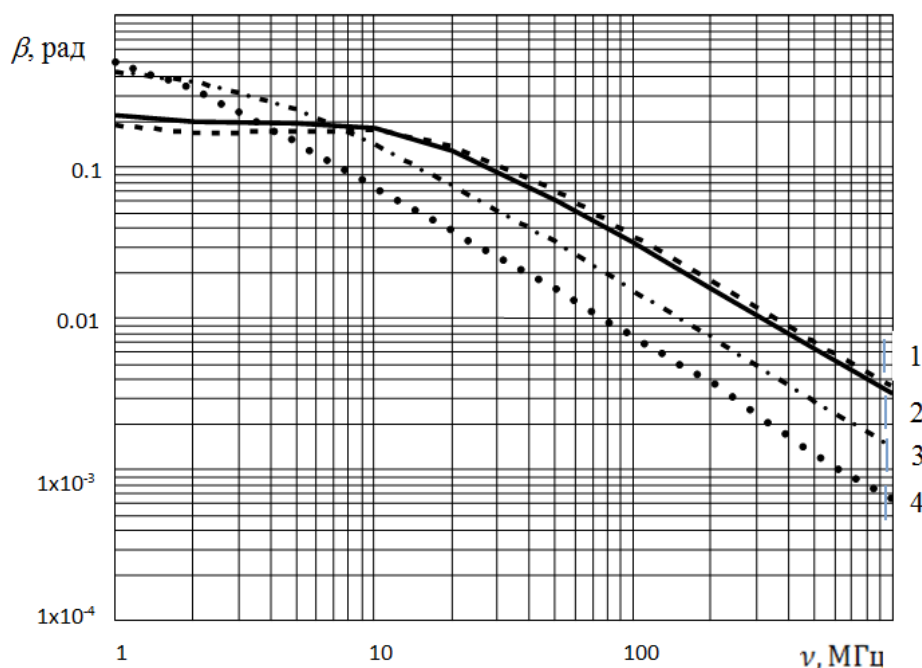


Рис. 2. Зависимости угла сдвига фаз восстановленного сигнала от частоты следования гармонических импульсов света

Зависимости линейных искажений от частоты $Y(\omega)$ представлены на рисунке 3. С увеличением концентрации равновесных электронов область применения исследуемого способа сдвигается в сторону больших частот. При частотах больших 90 МГц линейные искажения практически отсутствуют, поскольку значение $Y(\omega)$ близко к единице.

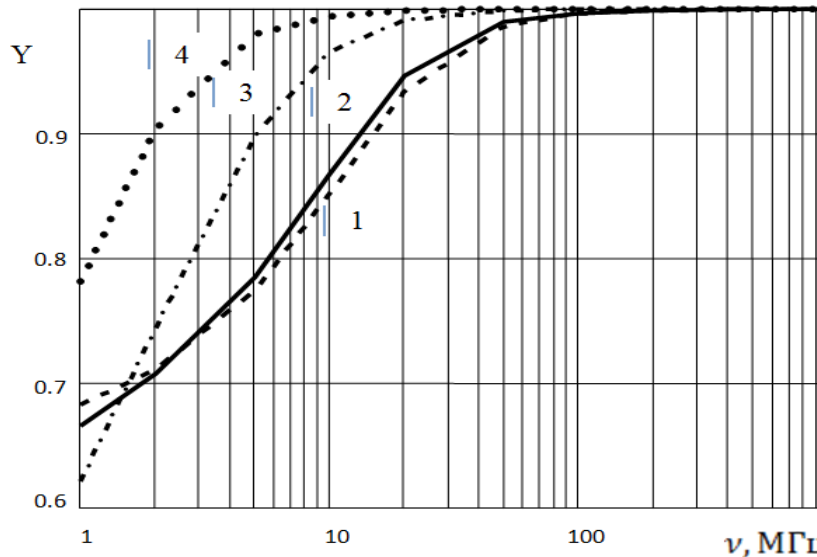


Рис. 3. Зависимости линейных (амплитудных) искажений сигнала от частоты следования гармонических импульсов света

На рис. 4 представлена зависимость глубины амплитудной модуляции силы тока, возникающего при освещении и подаче напряжения, от частоты. Увеличение концентрации равновесных электронов приводит к уменьшению глубины модуляции. Чтобы расширить область применения предложенного способа в область больших частот, следует использовать полупроводник *p*-типа. Зависимость M от ω в первом приближении описывается формулой $M = const/\omega$. В области высоких частот значение M становится малым, что неизбежно приведет к трудностям применения данного метода.

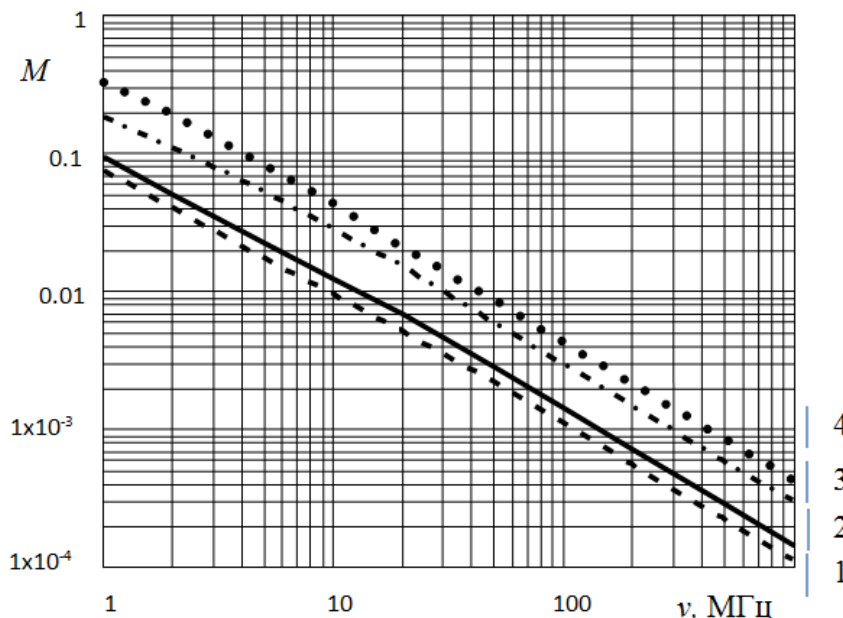


Рис. 4. Зависимости глубины модуляции электрического сигнала от частоты следования гармонических импульсов света

Таким образом, исследование кинетики неравновесных электронов и дырок в процессе воздействия на фотоприемник световыми импульсами, частота

которых превышает обратную величину времени жизни электронов и дырок, показало: область частот модуляции интенсивности света, в которой возможно «восстановление» зависимости интенсивности возбуждающего света от времени, ограничена: $\omega_{\min} < \omega < \omega_{\max}$. Значение ω_{\min} определяется соотношением $J(t) / \left| \frac{dJ(t)}{dt} \right| \gg 1$. Глубина модуляции уменьшается с увеличением частоты. Это ограничивает частотную область применения метода сверху, то есть существует ω_{\max} . При восстановлении оптического импульса возникают частотные, фазовые и нелинейные искажения, значения которых зависят от равновесных концентраций электронов и дырок и частоты. Уменьшение концентрации равновесных электронов при прочих равных условиях приводит к уменьшению искажений, возникающих при восстановлении оптических импульсов. Это связано с тем, что при освещении полупроводника изменяется скорость рекомбинации ввиду перезарядки рекомбинационных центров.

Список использованных источников

1. Горюнов В. А., Гришаев В. Я., Никишин Е. В. Кинетика фотопроводимости при возбуждении высокочастотными импульсами // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2012. № 4. С. 242–250.
2. Nikishin E. V. On the Applicability Boundaries of the Restoration Method for the Temporal Shape of Modulated Optical Signals with a Frequency Higher than the Boundary Frequency of a Photoresistor // Semiconductors. 2014. Vol. 48. No. 11. pp. 1526–1529.
3. Мхитарян В. М., Партамян Х. В. Скоростные фотоприемники импульсного излучения на основе «инерционных» фоторезисторов и фотодиодов // Журнал технической физики. 1982. Т. 52. № 9. С. 1900–1902.
4. Милнс А. Примеси с глубокими уровнями в полупроводниках. М. : Мир, 1977. 568 с.
5. Смит Р. Полупроводники. М. : Мир, 1982. 560 с.
6. Горюнов В. А., Гришаев В. Я., Никишин Е. В. Об изменении времен жизни носителей заряда при импульсном фотовозбуждении в кремнии с глубокими примесными центрами // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. 2011. № 4. С. 118–126.
7. Никишин Е. В., Гришаев В. Я. Восстановление временной зависимости интенсивности быстроизменяющихся импульсов произвольной формы по отклику системы // Журнал радиоэлектроники : электронный журнал. 2017. № 9. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/sep17/3/text.pdf>
8. Никишин Е. В., Пескова Е. Е. Нелинейные искажения, возникающие при восстановлении высокочастотных оптических импульсов // Журнал радиоэлектроники : электронный журнал. 2015. № 9. URL: <http://jre.cplire.ru/jre/sep15/3/text.html>.

References

1. Goryunov V. A., Grishaev V. Ya., Nikishin E. V. *Kinetika fotoprovodimosti pri vzbuzhdenii vysokochastotnymi impulsami* [Kinetics of photoconductivity during excitation by high-frequency pulses]. *University proceedings Volga region. Physical and mathematical sciences*, 2012, No 4, pp. 242 – 250. (In Russ.)
2. Nikishin E. V. On the Applicability Boundaries of the Restoration Method for the Temporal Shape of Modulated Optical Signals with a Frequency Higher than the Boundary Frequency of a Photoresistor. *Semiconductors*, 2014, Vol. 48, No. 11, pp. 1526–1529.

3. Mekhitarian V. M., Partamyan H. V. Skorostnye fotopriemniki impul'snogo izlucheniya na osnove «inercionnyh» fotorezistorov i fotodiodov [High-speed photodetectors of pulsed radiation based on "inertial" photoresistors and photodiodes]. Zhurnal tekhnicheskoy fiziki [Journal of Technical Physics], 1982, Vol. 52, No. 9, pp. 1900-1902. (In Russ.)

4. Milnes A. *Primesi s glubokimi urovnyami v poluprovodnikah* [Deep Impurities in Semiconductors]. New York, Wiley, 1973; Moscow, Mir, 1977. 568 p.

5. Smith R. A., *Semiconductors*. Cambridge, New York, Cambridge University Press, 1978, 523p; Moscow, Mir, 1982. 560 p.

6. Goryunov V. A., Grishaev V. Ya., Nikishin E. V. *Ob izmenenii vremen zhizni nositelej zaryada pri impul'snom fotovozbuzhdenii v kremnii s glubokimi primesnymi centrami* [On the change in lifetimes of charge carriers under pulsed photoexcitation in silicon with deep impurity centers]. *University proceedings. Volga region. Physical and mathematical sciences*, 2011, No 4, pp. 118–126. (In Russ.)

7. Nikishin E. V., Grishaev V.Y. *Vosstanovlenie vremennoy zavisimosti intensivnosti bystro izmenyayushchihsvya impul'sov proizvolnoj formy po otkliku sistemy*. [Recovery of time dependence of the intensity of rapidly changing arbitrary shape light pulses]. *Zhurnal Radioelektroniki* [Journal of Radio Electronics], 2017. No 9. Available at: URL: <http://jre.cplire.ru/jre/sep17/3/text.pdf>. (In Russ.)

8. Nikishin E. V., Peskova E. E. *Nelinejnye iskazheniya, vznikayushchie pri vosstanovlenii vysokochastotnyh opticheskikh impul'sov* [Nonlinear distortion arising from the restoration of high-frequency optical pulses]. *Zhurnal Radioelektronik*. [Journal of Radio Electronics], 2015. No 9. Available at: <http://jre.cplire.ru/jre/sep15/3/text.html>. (In Russ.)

Поступила 29.05.2019 г.

УДК 372.8: 004.7

ББК 74.262

Харитонов Виталий Игоревич

преподаватель

факультет среднего профессионального образования
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
mr.vitalka@mail.ru

Шестакова Регина Евгеньевна

студентка 2 курса

факультет среднего профессионального образования
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
regishka.sh@yandex.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация. Актуальность данного вопроса обусловлена современными вызовами в сфере развития и глубокого проникновения информационных технологий в образовательный процесс. Целью статьи является рассмотрение вопроса использования информационных технологий как средства коммуникации студентов и преподавателей. В рамках исследования проведен опрос среди студентов и преподавателей факультета среднего профессионального образования, позволяющий оценить отношение участников образовательного процесса к ис-

пользованию современных информационно-коммуникационных технологий. В статье также рассмотрены ключевые вопросы безопасности при использовании информационных технологий. Результат исследования показал, что в целом участники образовательного процесса положительно относятся к использованию информационных технологий как средства коммуникаций, однако не многие уделяют должное внимание информационной безопасности при использовании социальных сетей.

Ключевые слова: социальная сеть, опрос, коммуникации, образовательный процесс, взаимодействие, компьютерная безопасность, социальные отношения, информатизация.

Kharitonov Vitalij Igorevich

Lecturer

Faculty of Secondary Vocational Education

Mordovian State Pedagogical Institute, Russia, Saransk

Shestakova Regina Evgenevna

Student

Faculty of Secondary Vocational Education

Mordovian State Pedagogical Institute, Russia, Saransk

INFORMATION TECHNOLOGIES AS MEANS OF COMMUNICATION OF STUDENTS AND TEACHERS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Abstract. This issue is relevant due to modern challenges in the development and deep penetration of information technologies in the educational process. The article discusses the use of information technologies as a means of communication for students and teachers. As part of the study, a survey was conducted among students and teachers of the secondary vocational education department, which allows assessing the attitude of the participants in the educational process to the use of modern information and communication technologies. The article also considers the key security issues when using information technologies. The result of the study showed that, in general, participants in the educational process have a positive attitude to the use of information technologies as a means of communication, but not many people pay due attention to information security when using social networks.

Keywords: social network, survey, communication, educational process, interaction, computer security, social relations, informatization.

Информационные технологии активно используются во всех сферах деятельности. Одной из сфер использования информационных технологий является использование современных программно-технических средств как инструмента коммуникативного взаимодействия участников образовательного процесса [1].

В России проникновение соцсетей оценивается в 47 %, аккаунты в них имеют 67,8 млн россиян. По данным Statista, активнее всего в РФ используют YouTube (63 % опрошенных), второе место занимает ВКонтакте – 61 %. Глобальный лидер Facebook лишь на четвертой строчке с показателем в 35 %. Среди мессенджеров доминируют Skype и WhatsApp (по 38 %) [2].

В настоящее время, учитывая ускоренную информатизацию, стоит отметить сильную интеграцию социальных сетей и мессенджеров во все сферы деятельности. Информатизация сильно коснулась образования и образователь-

ного процесса. Внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения вносит значительные изменения в образовательный процесс и процесс взаимодействия преподавателя и учащегося. Коммуникации между участниками образовательного процесса также переживают серьезные трансформации в сторону использования дистанционных средств обучения, социальных сетей, электронных образовательных ресурсов.

Что же такое социальная сеть с точки зрения коммуникативного взаимодействия? «Социальная сеть – платформа, онлайн-сервис или веб-сайт, предназначенные для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений, визуализацией которых являются социальные графы» [3].

Спрос людей на усовершенствование серверов для общения в виртуальной реальности растет, а значит, происходит расширение функционала. Теперь социальная сеть это не просто развлекательный контент, не только способ завести новых знакомых, но и возможность общения с ними на расстоянии, а также способ саморазвиваться и обмениваться полезной информацией. Развился новый уровень неформального общения начальника и его подчиненных, преподавателей и студентов и т. д. [4]

Можно выделить следующие преимущества использования именно социальной сети в качестве средства коммуникации преподавателя и студента:

- привычная коммуникативная среда для учащихся;
- возможность создания чата для общения группы людей (например, группы студентов);
- возможность совместной работы;
- наличие форума, стены, групп;
- высокая скорость коммуникации;
- высокий уровень доступности социальных сетей.

Наряду с преимуществами существует ряд проблем, связанных с использованием социальной сети в образовательном процессе и коммуникативном взаимодействии. Это отсутствие сетевого этикета участников, невысокий уровень знания в области интернет-безопасности, риски взлома аккаунтов в социальных сетях. Для того, чтобы выяснить коммуникативную роль социальных сетей в сфере образования на примере учреждения среднего профессионального образования, был проведен опрос среди студентов и преподавателей факультета СПО Мордовского государственного педагогического института имени М. Е. Евсевьева. Цель опроса – выявить отношение преподавателей и студентов к социальным сетям как инструменту взаимодействия учащихся и преподавателей. В опросе приняли участие 90 студентов и 30 преподавателей факультета СПО.

Было выявлено, что предпочитаемая социальная сеть среди опрошенных – «ВКонтакте». Используют эту социальную сеть 72 % преподавателей и 86,3 % студентов. На втором месте среди предпочтений респондентов социальная сеть «Instagram».

Очень важным является вопрос обеспечения безопасности персональных

данных в социальных сетях. Большое количество аккаунтов в социальных сетях подвергается взлому. Мы попросили оценить уровень знаний в области кибербезопасности студентов и преподавателей, а также выявить процент случаев взлома аккаунтов в социальных сетях. Так, 68,6 % студентов сообщили, что их аккаунт в социальной сети подвергался взлому. Среди преподавателей этот показатель также имеет высокий уровень – 68 %. Большинство студентов оценивают свой уровень знаний в области кибербезопасности на «5» по 10-балльной шкале, а большинство преподавателей оценивают этот показатель на «4» балла. Такие результаты свидетельствуют о невысоком уровне знаний в области кибербезопасности.

Выявили отношение студентов к социальным сетям: 93,1 % студентов считают, что социальные сети имеют положительный эффект в нашей жизни. Среди преподавателей это составляет 84 %.

Респондентам был задан вопрос – сколько времени в день они уделяют социальным сетям. Многие студенты проводят более 6 часов в день в социальных сетях (42,2 %), а большинство преподавателей (52 %) в социальных сетях проводят 1–2 часа в день.

Несмотря на то, что респонденты оценивают свой уровень знаний в области безопасности в социальных сетях как невысокий, 80 % опрошенных как среди студентов, так и среди преподавателей предпочитают настраивать параметры конфиденциальности в социальных сетях, тем самым разграничивая общедоступную и персональную информацию о себе.

На рис. 1 представлены результаты опроса для вопроса «Как вы считаете, нужно ли использовать социальные сети для взаимодействия студентов и преподавателей?»

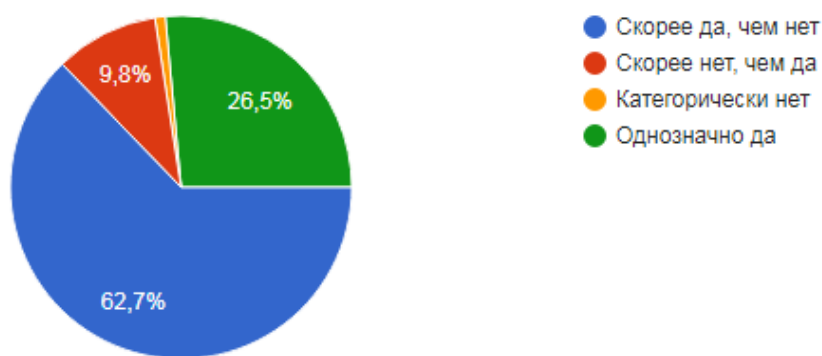


Рис. 1. Результаты опроса для вопроса «Как вы считаете, нужно ли использовать социальные сети для взаимодействия студентов и преподавателей?» среди студентов

Как видно из результатов опроса, большинство студентов поддерживают такой способ коммуникации. Аналогичные результаты для этого же вопроса среди преподавателей приведены на рис. 2.

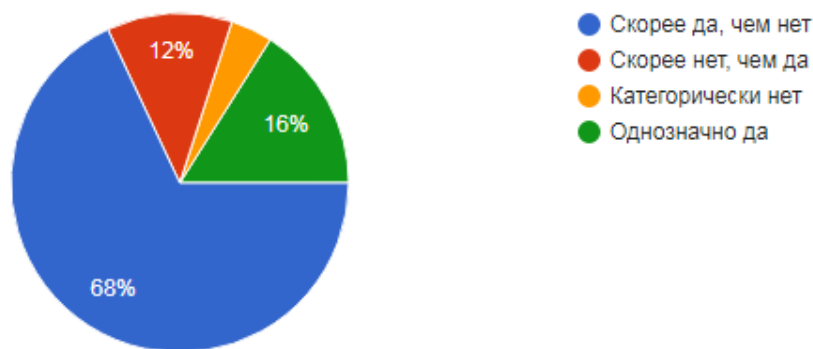


Рис. 2. Результаты опроса для вопроса «Как вы считаете, нужно ли использовать социальные сети для взаимодействия студентов и преподавателей?» среди преподавателей

Таким образом, проведенное исследование показало, что студенты и преподаватели положительно относятся к использованию социальных сетей в процессе взаимодействия участников образовательного процесса. Однако особое внимание следует уделять рискам, связанным с использованием социальных сетей. Многие респонденты сообщили, что их страница в социальных сетях была подвержена взлому, а уровень грамотности в области компьютерной безопасности у большинства опрошенных невысок.

Преподаватели также поддерживают использование социальных сетей как средства коммуникации между участниками образовательного процесса.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что большинство студентов и преподавателей одобряют взаимодействие в социальных сетях.

Неоспоримым достоинством социальных сетей является их бесплатность, они – удобные и мобильные средствами коммуникации. С помощью социальных сетей можно легко и быстро доводить информацию до большой группы людей, удобно обмениваться файлами, мультимедиа материалами. Ключевым недостатком использования социальных сетей является низкий уровень знаний в области кибербезопасности, а также сопутствующие социальные риски, связанные, прежде всего, с вопросами этики, неформальных правил и культуры общения в социальных сетях.

Список использованных источников

1. Клименко О. А. Социальные сети как средство обучения и взаимодействия участников образовательного процесса [Электронный ресурс] // Теория и практика образования в современном мире : материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). СПб. : Реноме, 2012. С. 405–407. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1799>.
2. Рейтинг социальных сетей–2018: [Электронный ресурс]. URL: <https://2018god.com/hi-tech/rejting-sotsialnyih-setey-2018.html>.
3. Бондаренко Е. Социальные сети как инструмент развития: виды и возможности. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=10067>.
4. Макеев С. Н. Социальная сеть как средство удовлетворения потребностей человека в условиях расширенной объективно-виртуальной реальности // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2016. № 2. С. 65–73.

5. Вебер К. С., Пименова А. А. Сравнительный анализ социальных сетей [Электронный ресурс]. // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2014. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-sotsialnyh-setey>.

6. Староверова К. О. Использование социальной сети «ВКонтакте» в вузовском преподавании [Электронный ресурс]. // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2016. № 5 (89). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sotsialnoy-seti-vkontakte-v-vuzovskom-prepodavanii>.

7. Кормилицына Т. В. Проблемы использования современных информационных технологий в образовании // Учебный эксперимент в образовании. 2019. №. 1. С. 90–98.

References

1. Klimenko O. A. *Socialnye seti kak sredstvo obucheniya i vzaimodejstviya uchastnikov obrazovatel'nogo processa* [Social networks as a means of learning and interaction of participants in the educational process]. *Teoriya i praktika obrazovaniya v sovremennom mire: materialy Mezhdunarodnoy nauchnoi konferentsii* [Theory and practice of education in the modern world: materials of the International scientific conference], St. Petersburg, February 2012. St. Petersburg : Renome, 2012. pp. 405-407. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1799>. (In Russ.)

2. Social network rating – 2018: [Electronic resource]. URL: <https://2018god.com/hi-tech/rejting-sotsialnyih-setey-2018.html>. (In Russ.)

3. Bondarenko E. *Socialnye seti kak instrument razvitiya: vidy i vozmozhnosti* [Social networks as a tool for development: types and opportunities]. URL: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=10067>. (In Russ.)

4. Makeev S.N. Social network as a means to meet human needs in the extended objective-virtual reality. *Context and reflection: philosophy of the world and human being*, 2016, No. 2, pp. 65-73. (In Russ.)

5. Weber K. S., Pimenova A. A. Comparative analysis of social networks. *Tambov University Reports. Series: Natural and Technical Sciences*, 2014. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-sotsialnyh-setey>. (In Russ.)

6. Staroverova K. O. The use of the social network "VKontakte" in university. *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2016. No 5 (89). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sotsialnoy-seti-vkontakte-v-vuzovskom-prepodavanii>. (In Russ.)

7. Kormilitsyna T. V. The use of information technologies in education. *Teaching experiment in education*, 2019. No. 1 (89). pp. 90-98. (In Russ.)

Поступила 28.11.2018 г.

УДК 371.69: 004.3(045)

ББК 74с

Мумряева Светлана Михайловна

кандидат педагогических наук, доцент

кафедра математики и методики обучения математике

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт

имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия

Кормилицына Татьяна Владимировна
кандидат физико-математических наук, доцент
кафедра информатики и вычислительной техники
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
ivt@mordgpi.ru

Фролова Мария Андреевна
магистрант
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
masha-frolova1200@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Аннотация. Одной из основных задач обучения в школе является развитие способности самостоятельно осваивать новые знания, умения, виды и способы познавательной деятельности, использовать различные формы обучения, включая учебно-исследовательскую и проектную деятельность, учитывая индивидуальные возможности и потребности учащихся. Внедрение информационных технологий в образовательный процесс является одним из главных направлений, обеспечивающих требования современного образования, что изменяет структуру самого обучения и представляет большие потенциальные возможности. В статье рассматриваются вопросы использования облачных технологий при организации исследовательской деятельности учащихся общеобразовательных организаций. Приводятся соответствующие примеры.

Ключевые слова: исследовательская деятельность динамическая программная среда, Geogebra online, информационные технологии, облачные технологии, облачные сервисы, информатика, геометрия.

Mumryaeva Svetlana Mihajlovna
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Kormilitsyna Tatyana Vladimirovna
Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate Professor
Department of Computer Science and Engineering
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

Frolova Mariya Andreevna
Master's Degree Student
Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

THE USE OF CLOUD COMPUTING TECHNOLOGIES FOR DEVELOPING RESEARCH SKILLS IN STUDENTS OF EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Abstract. One of the main tasks of education at school is to develop the ability to independently master new knowledge, skills, types and methods of cognitive activity, to use various forms of education,

including educational research and project activities, taking into account the individual capabilities and needs of students. The introduction of information technologies in the educational process is one of the main directions that ensure the requirements of modern education, which changes the structure of the training and presents great potential. The article deals with the use of cloud computing technologies in the organization of research activities of students in educational organizations. Relevant examples are given.

Keywords: research activities, dynamic software environment, Geogebra-online, information technologies, cloud computing technology, cloud services, computer science, geometry.

В современных реалиях учителю, осуществляющему свою работу, чтобы соответствовать всем требованиям настоящего времени, необходимо использовать современные педагогические технологии, которые содействуют развитию творческих способностей обучающихся, формируют навыки самообразования и саморазвития. Среди разнообразных направлений педагогических технологий особое внимание уделяется проектной и исследовательской деятельности учащихся [1].

«Портрет выпускника школы» по ФГОС СОО выглядит следующим образом: «готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность» [1].

Исследовательская деятельность – это деятельность, которая связана с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом, предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере: постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы.

Применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательных организациях целесообразно в проектной и исследовательской деятельности, что позволит обучающимся самостоятельно работать с информацией, полученной из различных источников, создавать графические объекты, 3D-модели, использовать электронные таблицы, возможности глобальной сети Интернет, создать продукт, отличающийся новизной, оригинальностью и уникальностью.

В настоящее время в отрасли ИКТ получила развитие новая парадигма – облачные вычисления. Это работа с информацией, чаще всего через Интернет, объединяющая в себе аппаратные средства, каналы связи, лицензионное программное обеспечение, а также техническую поддержку пользователей. Сегодня «облачные вычисления» заменяются понятием «облако» или облачные технологии. Работа в «облаке» направлена на снижение расходов и повышение эффективности в любой сфере деятельности человека, в том числе и в образовании. Именно облачные технологии открывают возможность создавать учебные ситуации, в том числе организовать проектную и исследовательскую деятельность, так, чтобы учащиеся могли естественным образом осваивать и отрабатывать компетентности XXI века. Современный человек должен уметь рабо-

тать с информацией, использовать различные типы медиаресурсов, планировать деятельность, владеть навыками эффективного сотрудничества.

Облачные технологии обладают большим набором дидактических возможностей, которые, в свою очередь, способствуют достижению планируемых образовательных результатов, аналитических способностей, повышению мотивации обучаемых, а также выполняют функции передачи и воспроизводства социального опыта с использованием разнообразных облачных сервисов и веб-приложений. Кроме этого, облачные технологии способствуют созданию условий, реализующих новые виды образовательной деятельности и позволяющих стимулировать познавательную активность обучаемых, исследовательские и проектные навыки, помогают развить общеинтеллектуальные умения.

В настоящее время в школах все чаще облачные технологии используются не только на уроках информатики, но и при изучении других предметов. Это связано с быстрым темпом развития информационных технологий и сети Интернет. Одним из таких предметов является и геометрия. Школьный курс геометрии дает большие возможности для организации исследовательской деятельности учащихся, однако эта работа может быть эффективна только при соответствующем программно-методическом обеспечении. Наибольшие возможности предоставляет использование облачных технологий, в частности программ динамической геометрии.

В настоящее время существует несколько десятков программных сред для работы с математическими объектами. В России наиболее известными средами являются 1С: Математический конструктор, Живая математика, GeoGebra. Последняя среда является свободно распространяемой, что способствует ее широкому использованию.

При организации учебного процесса по математике в школе можно использовать различные версии программы, наиболее привлекательной является GeoGebra online – бесплатный интернет-сервис, позволяющий реализовывать облачные технологии [2–4].

GeoGebra online [3] – это динамическая геометрическая среда, предназначенная для построения различных фигур, начиная от простейших плоскостных фигур до пространственных 3D-моделей. Интерфейс GeoGebra online представлен на рисунке 1. GeoGebra позволяет создавать различные конструкции из точек, отрезков, векторов, прямых, окружностей, строить графики математических функций, а затем динамически изменять их, строить сечения и другие дополнительные элементы геометрических тел, проводить измерения, отмечать углы и многое другое. Функция построения выносных рисунков позволяет быстро построить чертеж любого двумерного объекта (например, изобразить отдельно от основного рисунка сечение многогранника или его грань). Возможности программы не ограничиваются построением графиков, программу GeoGebra можно использовать для интерактивных чертежей при решении геометрических задач [5–7].

Среда Geogebra позволяет учителю математики подготовить и использовать на уроках следующие виды наглядности:

- чертежи-иллюстрации, элементы такого чертежа легко видоизменить, чтобы добиться нужных соотношений; для отдельных элементов чертежа можно использовать разные стили, оформление и цвет;
- анимации и интерактивные модели, видеоролики для введения понятий, демонстраций объема понятия, доказательства теорем, демонстрации алгоритмов построений и вычислений. Анимации позволяют представить в динамике процесс движения отдельных элементов иллюстрации, интерактивные модели;
- возможность управления различными элементами чертежа [8].

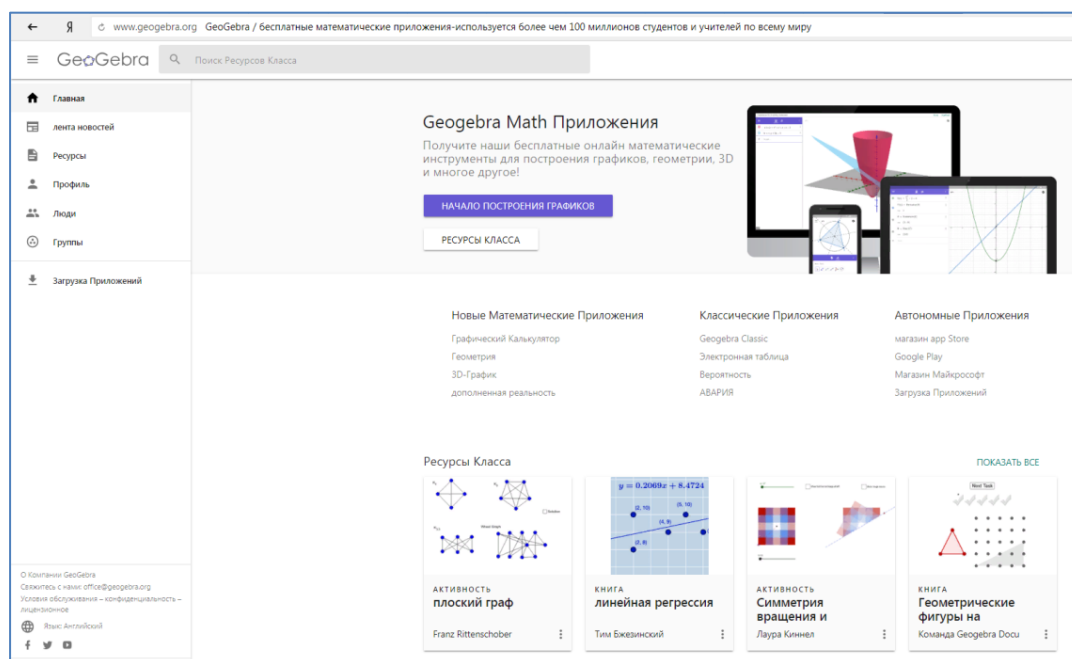


Рис. 1. Интерфейс GeoGebra online

При анализе действующих учебников по геометрии было выявлено, что задачный материал в основном решает задачу закрепления полученных знаний и умений, а заданий исследовательского характера практически нет. Однако многие задачи можно переформулировать так, чтобы на их основе можно было формировать исследовательские навыки учащихся.

Рассмотрим некоторые виды заданий исследовательского характера, которые можно предложить учащимся. Задания могут быть применены как на уроке геометрии для демонстрации геометрических понятий, так и на уроке информатики для построения компьютерных математических моделей.

Для выполнения работы открываем среду Geogebra online.

Выбираем GeoGebra 3D Graphing Calculator (рис. 2).

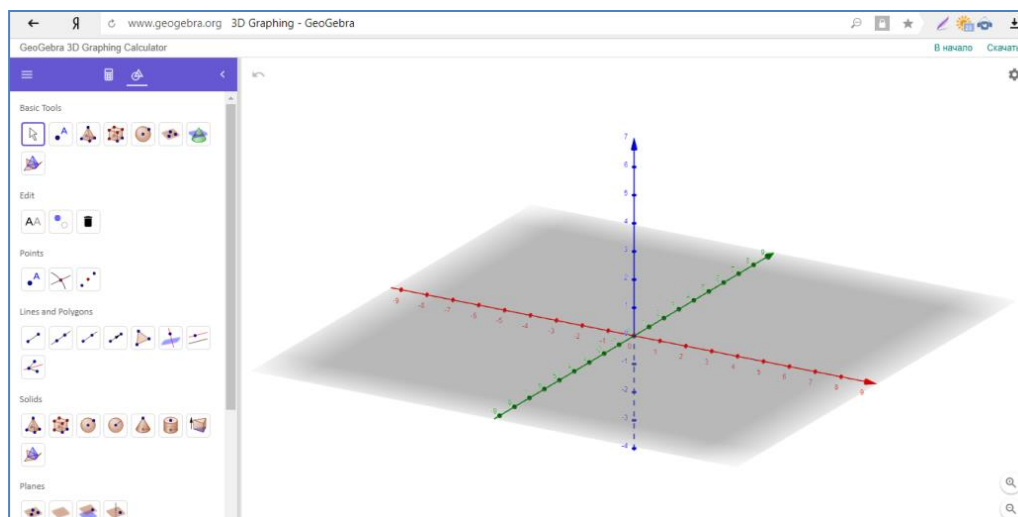


Рис. 2. GeoGebra 3D Graphing Calculator

Задание для учащихся: исследовать фигуры, которые являются сечениями конуса.

Для проведения исследования необходимо выполнить следующий алгоритм.

Первый шаг: построить конус в среде Geogebra online. Для начала инструментом *Точка* построим точки А и В, которые будут являться центром основания конуса и вершиной соответственно. Далее, выбрав инструмент *Конус*, изобразим конус по двум точкам, определив для него радиус. Получим конус, представленный на рисунке 3.

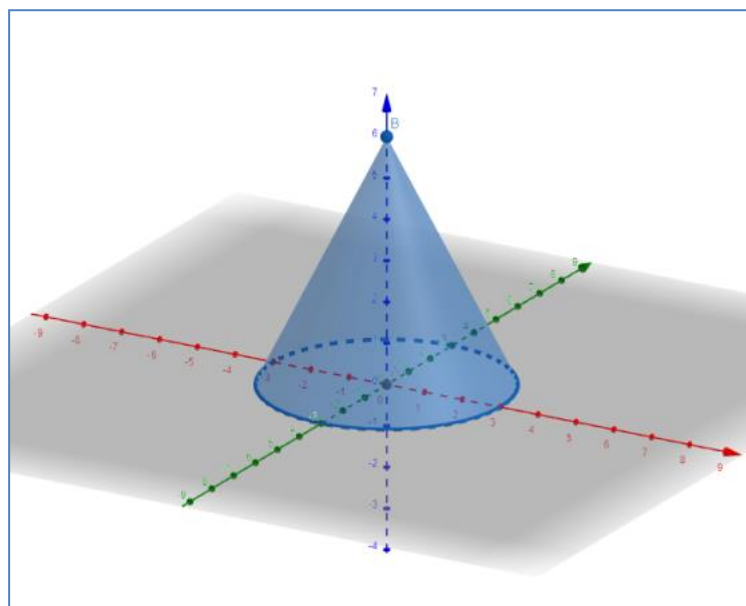


Рис. 3. Конус

Второй шаг: построить плоскость инструментом *Плоскость через 3 точки*. На координатных осях отметим точки С, D и E (рис. 4).

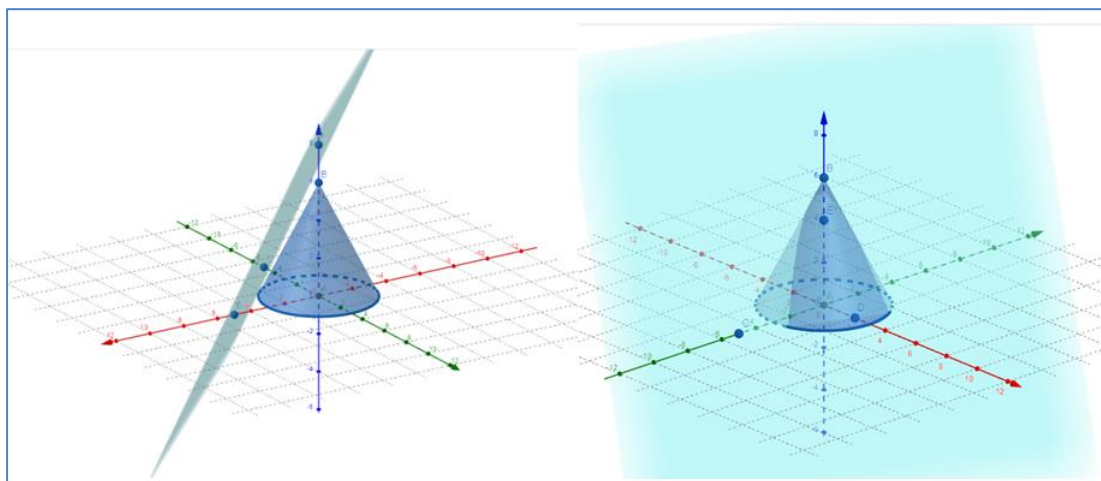


Рис. 4. Плоскость CDE

Третий шаг: инструментом *Пересечение двух поверхностей* выделить сечение конуса плоскостью CDE (рис. 5).

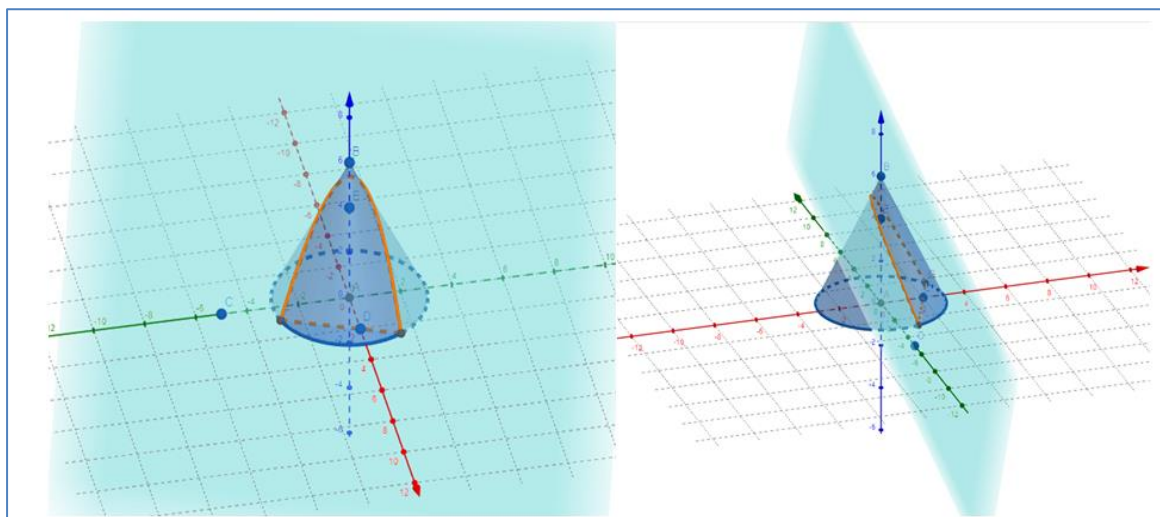
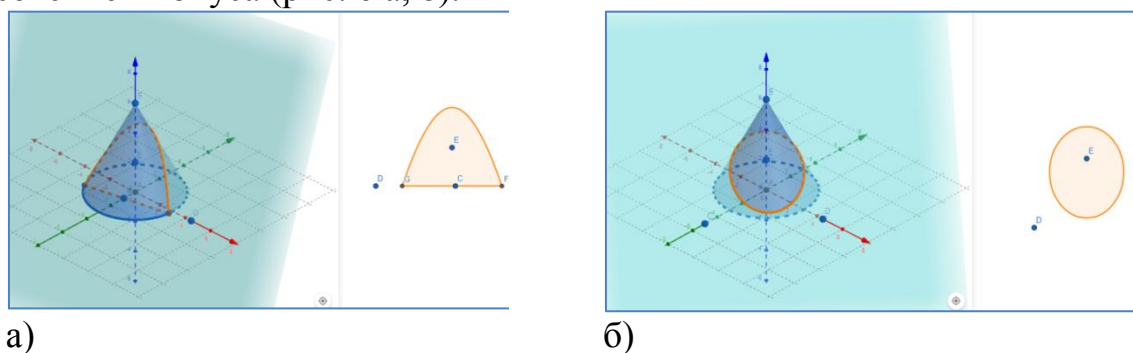


Рис. 5. Сечение конуса плоскостью CDE

Четвертый шаг: изменяя положение точек, находим фигуры, которые являются сечением конуса (рис. 6 а, б).



а)

б)

Рис. 6 а, б. Исследование фигур, полученных при сечении конуса плоскостью

На рисунках 7 а-в представлена аналогичная задача на исследование сечений куба.

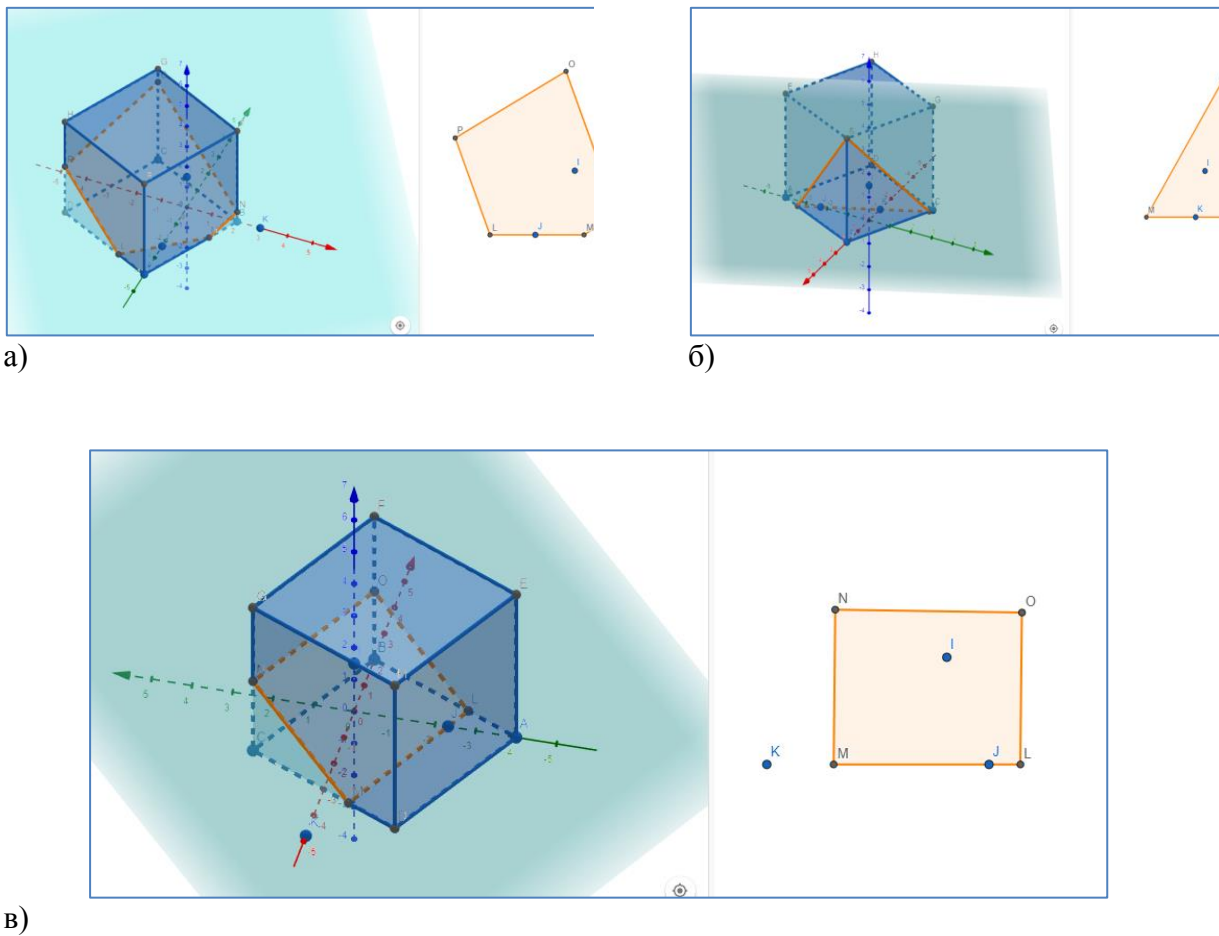


Рис. 7 а-в. Исследование фигур, полученных при сечении куба плоскостью

С учащимися 7 класса изучение теоремы о сумме углов треугольника можно организовать в виде исследовательской работы.

Экспериментируя с треугольниками различного вида, учащиеся приходят к выводу, что для любого треугольника сумма его внутренних углов постоянна и равна 180 градусам (рис. 8).

Задание для учащихся: построить треугольники: остроугольный, прямоугольный и тупоугольный.

Выяснить, чему равна сумма углов в этих треугольниках.

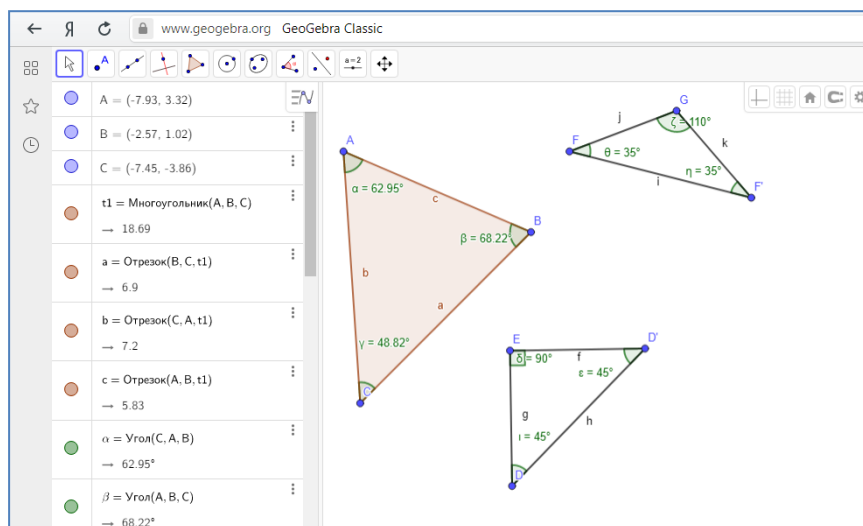


Рис. 8. Сумма углов треугольника

Программа представляет большие возможности для определения учащимися закономерности в наблюдаемых геометрических явлениях, формулирования теорем для последующих доказательств, подтверждения уже доказанных теорем и более глубокого понимания.

В современной школе необходимо использовать облачные технологии и методы, которые формировали бы активную и самостоятельную позицию учащихся в учении и были направлены на развитие исследовательских навыков. Среда Geogebra online может быть применена на уроках для исследования задачной ситуации, для рассмотрения различных случаев расположения фигур в пространстве, развития пространственных представлений, построения математических моделей. Эти навыки необходимы для реализации таких этапов исследовательской деятельности, как планирование, выполнение, презентация проекта.

Стремительное распространение облачных технологий ставит перед нами задачу интеграции облачных сервисов в систему образовательного учреждения. Облачные вычисления имеют широкие перспективы применения в сфере образования, научных исследованиях и прикладных разработках, а также для дистанционного обучения. Таким образом, в период перехода на новые образовательные стандарты облачные технологии помогают формированию новой информационной культуры учителя и ученика и дают уникальную возможность соединить исследовательский метод и информационно-коммуникационные технологии.

Список использованных источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938>.
2. GeoGebra [Электронный ресурс]. URL: <https://www.geogebra.org>.
3. Введение в GeoGebra [Электронный ресурс]. URL: <https://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>.

4. Черемухина Е. В., Фролова М. А. Использование среды GeoGebra online при обучении математике // Достижения и приложения современной информатики, математики и физики: Материалы VII Всероссийской научно-практической заочной конференции; Нефтекамск, 30 ноября. Уфа, 2018. С. 405–412.
5. Кормилицына Т. В. Виртуальные эксперименты в специализированных математических системах // Учебный эксперимент в образовании. 2011. № 2. С. 33–40.
6. Кормилицына Т. В., Анисимова А. А. Построение и решение геометрических моделей // Молодежный научный форум: технические и математические науки. 2017. № 4 (44). С. 126–131.
7. Кормилицына Т. В. Построение компьютерных моделей для учебных экспериментов // Учебный эксперимент в образовании. 2011. № 2. С. 44–49.
8. Мумряева С. М., Кормилицына Т. В., Фролова М. А. Обучение визуализации геометрических задач в динамических программных средах // Учебный эксперимент в образовании. 2019. № 2. С. 85–93.

References

1. *Federalnyj gosudarstvennyj obrazovatelnyj standart osnovnogo obshchego obrazovaniya* [Federal state educational standard of basic General education] [Electronic resource]. URL : <http://минобрнауки.рф/документы/938>. (In Russ.)
2. GeoGebra [Electronic resource]. URL : <https://www.geogebra.org>. (In Russ.)
3. *Vvedeniye v GeoGebra* [Introduction to GeoGebra] [Electronic resource]. URL : <https://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>. (In Russ.)
4. Cheremuhina E. V. *Ispolzovaniye sredy GeoGebra online pri obuchenii matematike* [Using the online GeoGebra in teaching mathematics]. *Dostizheniya i prilozheniya sovremennoj informatiki, matematiki i fiziki: Materialy VII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy zaочноy konferentsii; Neftekamsk, 30 noyabrya* [Achievements and applications of contemporary Informatics, mathematics and physics: Materials of the VII All-Russian scientific and practical correspondence conference; Neftekamsk, November 30], Ufa, 2018, pp. 405-412. (In Russ.)
5. Kormilitsyna T. V. *Virtualnyye eksperimenty v specializirovannykh matematicheskikh sistemakh* [Virtual experiments in specialized mathematical systems]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2011, No. 2, pp. 33-40. (In Russ.)
6. Kormilitsyna T. V. *Postroeniye i resheniye geometricheskikh modeley* [Construction and solution of geometric models]. *Molodezhnyj nauchnyj forum: tekhnicheskie i matematicheskie nauki* [Youth scientific forum: technical and mathematical Sciences], 2017, No. 4 (44), pp. 126-131. (In Russ.)
7. Kormilitsyna T. V. *Postroeniye kompyuternykh modeley dlya uchebnykh eksperimentov* [Construction of computer models for educational experiments]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2011, No. 2, pp. 44-49. (In Russ.)
8. Mumryaeva S. M. *Obucheniye vizualizacii geometricheskikh zadach v dinamicheskikh programnykh sredakh* [Teaching visualization of geometric problems in dynamic software environments]. *Uchebnyj experiment v obrazovanii* [Teaching experiment in education], 2019, No. 2, pp. 85-93. (In Russ.)

Поступила 12.03.2019 г.

УДК 37.016: 51-053.5(045)
ББК 74.202

Зейналова Ильхама Закир кызы

преподаватель

кафедра информатики

Гянджинский государственный университет, Гянджа, Азербайджан

i.zeynalova77@gmail.com

ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

Аннотация. Необходимость логических задач в обучении математике обусловлена, прежде всего, растущей необходимостью укрепления функций воспитания и всестороннего развития учеников в учебном процессе. Логические задачи помогают ученикам находить оригинальное решение задачи без помощи учителя, а также готовят их к поиску правильных решений для различных ситуаций, с которыми они могут столкнуться в жизни, иными словами, создают хорошую основу для обучения разработки алгоритмов. Регулярное применение логических задач обеспечивает основу для развития логического мышления и математического воображения учащихся.

В статье представлены роль и место логических вопросов в развитии логического мышления младших школьников. Отражены требования к применению логических задач в обучении математике в начальных классах.

Ключевые слова: логика, воображение, обучение математике, решение задач.

Zeynalova Ilhama Zakirkyzy

Lecturer

Department of Informatics

Ganja State University, Ganja, Azerbaijan

REQUIREMENTS IMPOSED ON USING LOGICAL PROBLEMS IN TEACHING MATHEMATICS IN SCHOOLS

Abstract. Logical tasks in teaching mathematics are important due to the growing need to strengthen the functions of upbringing and the comprehensive development of students in the educational process. Logical tasks help students find an original solution to a problem without the help of a teacher, and also prepares them for finding the right solutions for various situations that they may face in life, in other words, they create a good basis for learning how to develop algorithms. The regular application of logical problems provides the basis for the development of logical thinking and mathematical imagination of students.

The role and place of logical questions in developing of logical thinking in students of primary school are given in this article. Requirements for using logical problems in teaching mathematics in primary school are shown.

Keywords: logic, imagination, mathematical education, solving problems.

Важность математики в развитии логического мышления объясняется тем, что математика является особой теоретической наукой среди всех предметов, изучаемых в школе.

Как показала практика, одним из наиболее эффективных способов развития мышления у детей младшего школьного возраста является решение нестандартных логических задач. Решение нестандартных логических задач также является мощным инструментом для изучения математики у детей. Это полностью характеризует следующий пример.

Известный математик современной эпохи, основатель московской математической школы академик Николай Николаевич Лузин, когда учился в гимназии, по математике почти всегда получал “2”. Учитель сказал родителям, что «... ваш сын безнадежный и тусклый по математике и наверняка он не сможет учиться в гимназии». Лузин начал заниматься с репетитором и едва перешел в следующий класс. Опытный репетитор заметил, что, хотя ребенок и не может решить простые и примитивные задачи, иногда у него получается решение нестандартных, более сложных задач. Используя это, он смог заинтересовать математикой ребенка, которого считали бездарным и неспособным. Благодаря такому творческому подходу репетитора Лузин не только полюбил предмет, но и смог многое сделать по математике, стал создателем великой математической школы в России [5].

Выдающийся педагог В. С. Сухомлинский большое значение придавал проблеме применения логических задач школе. Суть его мыслей приводит к обучению и анализу процесса решения логических задач для детей, в то время он экспериментально выявил особенности мышления детей. Однако, поскольку в школьной практике нет методологической системы работы с логическими задачами, учителя не всегда знают, как надо формировать навыки мышления у детей согласно логическим законам. Это часто приводит к спонтанному развитию логического мышления, так что большинство учеников, даже старшеклассники не владеют принципами мышления, такими как анализ, синтез, сравнения, абстрактность и т.д. В некоторых случаях они поступают интуитивно, опираясь на смекалку, жизненный опыт и инструкцию взрослых [1].

Педагог должен научить учеников анализировать, сравнивать, распределять, обобщать и систематизировать, доказывать и отвергать, понимать и объяснять концепции, ставить задачи и решать проблемы.

Приобретение этих методов означает развитие последовательных и обоснованных навыков построения суждений. Логическое мышление не может быть сформулировано без логического обучения.

Логика – это наука, изучающая методы и способы правильного мышления и понимания реального мира. Невозможно досконально изучать логику на уроках математики. В то же время невозможно недооценивать цель развития логического мышления учащихся на уроке математики. В этом случае задача учителя состоит в том, чтобы организовать целенаправленную и систематическую работу, которая поможет ученикам понять и правильно применить законы мышления – концепцию, рассуждение и логическое рассуждение в процессе математического обучения и в материале курса.

При работе над развитием логического мышления следует учитывать возрастные возможности учащихся. Мышление учеников может развиваться

только на понятном материале [2]. Формирование и развитие логического мышления должно начинаться в раннем возрасте. При работе с учениками эта важная миссия падает на урок математики, основой которого являются логические задачи. Поэтому необходимо серьезно подходить к применению логических задач в математическом образовании в школе.

Укажем, что:

– использование логических задач на уроках математики создает огромные возможности для учеников улучшить свое логическое мышление и интеллектуальные способности еще на уровне начальных классов;

– система логических задач, а также включение технологий пользования ими в процессе обучения математике подталкивает учеников к поисковому исследованию, активизирует интеллектуальную деятельность, развивает навыки анализа и получения результатов;

– применение системы логических задач, которые направлены на развитие интеллекта и критического мышления учащихся, улучшает результаты обучения математике по линии контента и формирует линии деятельности, приводит к повышению интереса к предмету, помогает реализовать развивающую функцию начального курса математики.

Развитие мышления учащихся является неотъемлемой частью методической системы математического обучения. Известный математик и методист В. В. Дорофеев писал: «... Основная задача математики в начальной школе – научить мыслить, а не зубрить правила, формулы и теоремы» [4]. Умение объяснения и обоснования своих рассуждений необходимо для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности. Поэтому одной из основных задач школьного образования является научить учащихся обосновывать математические предположения, которые станут основой для дальнейшего обучения.

Психологи и педагоги определили, что если еще в начальной школе учащиеся осваивают основные приемы решения задач на уроках математики и внеклассной деятельности, то у них быстро развивается логическое мышление.

Решение логических задач интересно и развлекательно. Они делают урок непривычным, позволяют ученику найти решение, о котором он думает, и, самое главное, учат их мыслить креативно и нестандартно. Одним из наиболее важных аспектов является правильная проверка и оценка активности учащихся и их знаний по решению логических задач.

При решении логических задач, также как и при решении простых задач, необходимо анализировать ошибки учеников, определять области слабых мест, выявлять грубые ошибки (вычисления не были выполнены правильно, действия были не выполнены, действия были перевыполнены, необходимые действия не выбраны должным образом и т. д.), обращать внимание на решение выявленных недостатков [3].

Таким образом, при приобретении знаний, навыков и умений решения логических задач учащихся должны соответствовать следующим методологическим требованиям:

- логические задачи, решаемые в начальных классах, должны основываться на математических разделах в соответствии с учебным планом;
- на уроке должны быть четко определены место и время логической задачи;
- логическая задача должна соответствовать уровню математических знаний учеников;
- чтобы повысить интерес учащихся к логической задаче, содержание выбранных заданий должно быть максимально увлекательным и ярким;
- использование логических суждений при решении задачи должно быть эффективным;
- цель логической задачи должна быть ясной, точной и лаконичной;
- вопрос логической задачи должен быть ясным, конкретным и взятым из содержания задачи;
- особое внимание следует уделять контролю знаний учащихся по решению логических задач;
- проверка решения логической задачи не должна быть отложена;
- оценка решения логической задачи должна выполняться правильно;
- знания, полученные учениками в процессе решения логических задач, должны помочь их самостоятельной работе на уроке и в повседневной жизни.

Принимая все во внимание и суммируя наши мысли, можем с уверенностью сказать, что, если:

- четко определены функции, места и возможности логических задач в процессе обучения математике;
- подробно изложены способы, формы и средства использования логических задач в обучении математики в школе, в том числе в начальных классах;
- разрабатывается метод решения нестандартных логических задач в соответствии с требованиями активного обучения, тогда все это:
 - помогает сформулировать и овладеть умением решать логические задачи у учащихся начальных классов общеобразовательных школ;
 - способствует развитию логического мышления, творческих способностей младших школьников;
 - повышает интерес учащихся к изучению математики и их способность применять свои теоретические знания на практике, устраняет формализм в знаниях, формулирует надлежащие научные знания и обеспечивает общее развитие.

Список использованных источников

1. Адыгезалов А. С. Теоретические основы математики в школе. Баку, 2018. 309 с.
2. Тагиев Ш. Т. Методология преподавания математики в начальных классах. Баку : Сабак, 2000. 20 с.

3. Истомина Н. Б. Математика. Задачи: нестандартные подходы к решению. Смоленск, 2018. 48 с.
4. Дорофеев Г. В. О принципах отбора содержания школьного математического образования // Математика в школе. 1990. № 6. С. 2–5.

Reference

1. Adigozalov A. S. *Teoreticheskie osnovy matematiki v shkole*. [Theoretical bases of mathematics in schools]. Baku, 2018, 309 p. (In Russ.)
2. Tagiyev Sh. T. *Metodologiya prepodavaniya matematiki v nachal'nykh klassakh* [Methodology of mathematics teaching in primary school]. Baku, Sabah, 2000, 20 p.
3. Istomina N. B. *Matematika. Zadachi: Nestandardnye podhody k resheniyu* [Mathematics. Tasks: Non-standard approaches to the solution. Smolensk, 2018. 48p. (In Russ.)
4. Dorofeev G. V. O principah otbora sodержaniya shkol'nogo matematicheskogo obrazovaniya [On the principles of selection of the content of school mathematics education]. *Matematika v shkole* [Mathematics in schools], 1990, No 6, pp. 2-5. (In Russ.)

Поступила 12.07.2019 г.

УДК 378
ББК 74.489

Наумкин Николай Иванович

доктор педагогических наук, профессор
кафедра основ конструирования механизмов и машин
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск, Россия
naumn@yandex.ru

Забродина Евгения Владимировна

преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт
имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Россия
evgeniya.nikitina.1994@mail.ru

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К ИННОВАЦИОННОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Актуальность работы определяется тем, что инновационная инженерная деятельность является важной составляющей современного процесса образования на различных ступенях обучения, в том числе и в вузе. Однако практика обучения в вузе показывает, что далеко не во всех технических вузах осуществляется деятельность по подготовке студентов к инновационной инженерной деятельности (ИИД), что говорит о необходимости развития соответствующей методики ее формирования. Целью настоящей статьи является разработка методологической подсистемы изучения проблемы подготовки студентов технических вузов к ИИД. В задачи автора входит: изучение данной проблемы, разработка методологической подсистемы для проведения всех этапов педагогического эксперимента и научных исследований по данной проблеме. Новизну исследования составляет разработанная методологическая подсистема обеспечения исследований по проблеме обучения студентов ИИД. По-

лученные результаты свидетельствуют о том, что разработанная методологическая подсистема способствует формированию ИИД у студентов технических вузов.

Ключевые слова: методологическая подсистема, инновационная инженерная деятельность, электронные образовательные ресурсы, студенты, техническое образование.

Naumkin Nikolai Ivanovich

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Head of the Department of the Mechanism and Machine Design Fundamentals

National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

Zabrodina Evgenia Vladimirovna

Lecturer

Department of Chemistry, Technology and Teaching Methods

Mordovian State Pedagogical Institute, Saransk, Russia

DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL SUPPORT FOR RESEARCHING THE PROBLEM OF PREPARING STUDENTS FOR INNOVATIVE ENGINEERING ACTIVITIES

Abstract. The relevance of the work is determined by the fact that innovative engineering activities are an important component of the modern education process at various levels of education, including university. However, the practice of training at university shows that not all technical universities carry out activities to prepare students for innovative engineering activity. It means that it is necessary to develop an appropriate methodology for its formation. The purpose of the article is to develop a methodological subsystem for studying the problems of preparing students of technical universities for innovative engineering activity. The authors' tasks include studying this problem and developing a methodological subsystem. The novelty of the study is the developed methodological subsystem. The results obtained indicate that the developed methodological subsystem contributes to the formation of innovative engineering activity in students of technical universities.

Keywords: methodological subsystem, innovative engineering, electronic educational resources, students, technical education.

В современном мире одним из важнейших путей развития экономики страны является инновационная инженерная деятельность (ИИД), которая в свою очередь предусматривает формирование компетенций и методологической культуры человека, а также необходимые каждому профессионалу своего дела подготовка в технической и технологической области. Данная деятельность также неразрывно связана с исследовательской, проектной, производственной и предпринимательской составляющими. Для ее успешной реализации необходимы грамотные инженеры-специалисты, мышление которых направлено на инновационную деятельность в области инженерных технологий. Именно таких специалистов не хватает современным техническим вузам нашей страны. Для их подготовки необходима целенаправленная методическая работа в вузах по проектированию педагогических технологий, методик и методических систем обучения, обеспечивающих инновационную готовность студентов технических вузов. Содержание предлагаемой статьи посвящено решению такой задачи, как разработка методологической подсистемы изучения проблемы подготовки студентов технических вузов к ИИД. Для решения дан-

ной задачи необходимо определиться с основными методологическими подходами, методами и принципами построения методологической подсистемы изучения проблемы подготовки к ИИД.

Попытаемся объединить в единое целое существующие научные подходы, методы и принципы проведения научных исследований (рис. 1). Рассмотрим общенаучные подходы (рис. 1), которые включают в себя общенаучные методы, операции, приемы, процедуры, используемые на эмпирическом и теоретическом уровнях научного исследования. К ним относят: общенаучный; интегрированный; субстратный; структурный; функциональный; системный; модельный [3, с. 54].



Рис. 1. Структурная схема методологической системы

Методология теоретического уровня включает общенаучные подходы и методы. Наряду с этим в теоретических исследованиях используют такие специфические приемы, как идеализация, мысленный эксперимент, метод гипотез, гипотетико-дедуктивный и аксиоматический методы, формализация и др.

К эмпирическим методам научного исследования относятся такие методы, которые выполнены опытным путем, т. е. с помощью экспериментов, наблюдений и т. д. В данном исследовании, как и во многих других, использовалась совокупность взаимосвязанных научно-методических подходов, методов и принципов, среди них такие как: интегрированный, междисциплинарный, системный, субстратный и структурированный общенаучные подходы; морфологический, гипотетико-дедуктивный и экспериментальный методы исследования; общенаучные принципы многоуровневости и этапности [3, с. 44].

Использование интегрированного подхода обусловлено интеграцией всех перечисленных методов и подходов, нацеленных на решение проблемы подготовки к ИИД. В основе междисциплинарного подхода также положена интеграция, в частности, знаний различных отраслей науки.

Основные принципы научного исследования в системе (рис. 1) следующие: отражения; активности; всесторонности; единства индукции и дедукции; взаимосвязи качественных и количественных характеристик; детерминизма; историзма; противоречия; диалектического отрицания; восхождения от абстрактного к конкретному; единства исторического и логического; единства анализа и синтеза и др. [3, с. 60]

При разработке методологической подсистемы многоуровневой и поэтапной подготовки студентов к ИИД были использованы основные компоненты взаимосвязанных между собой системного, субстратного и структурированного научных подходов. Системный подход, обеспечивающий выявление компонентов системы, их назначение, свойства, выполняемые функции и установление взаимосвязи между ними, позволил конкретизировать состав методологической подсистемы многоуровневой и многоэтапной подготовки к ИИД. Структурный подход, наряду с системным, устанавливающий определенную взаимосвязь, взаиморасположение составных частей и строение системы, позволил выстроить строгую иерархию этапов и ступеней подсистемы. Основным результатом использования субстратного подхода заключается в установлении этапов и уровней подсистемы. В нашем случае – это выявление в структуре подсистемы субстрата в виде отдельно взятого этапа.

При составлении методологической подсистемы интеграции уровней и этапов при подготовке к ИИД использовался морфологический анализ, суть которого заключается в расширении возможностей составления схем различного сочетания свойств выбранных объектов или их элементов. Для этого составляются от 2-мерных (прямоугольник) до n-мерных матриц (морфологических таблиц), в которых по каждой оси наносят список всевозможных видов и форм важнейшей характеристики технического объекта или системы. Осями в этих таблицах являются эти списки. Клетки такой таблицы соответствуют вариантам технической или любой другой системы. В нашем случае, первая – вертикальная ось – виды интеграции, вторая, горизонтальная ось – этапы подготовки, третья, промежуточная – разновидности каждого вида интеграции [1].

В основе подсистемы изучения проблемы подготовки к инновационной инженерной деятельности студентов лежит система следующих взаимосвязанных между собой компонентов, представленных на рис. 2.

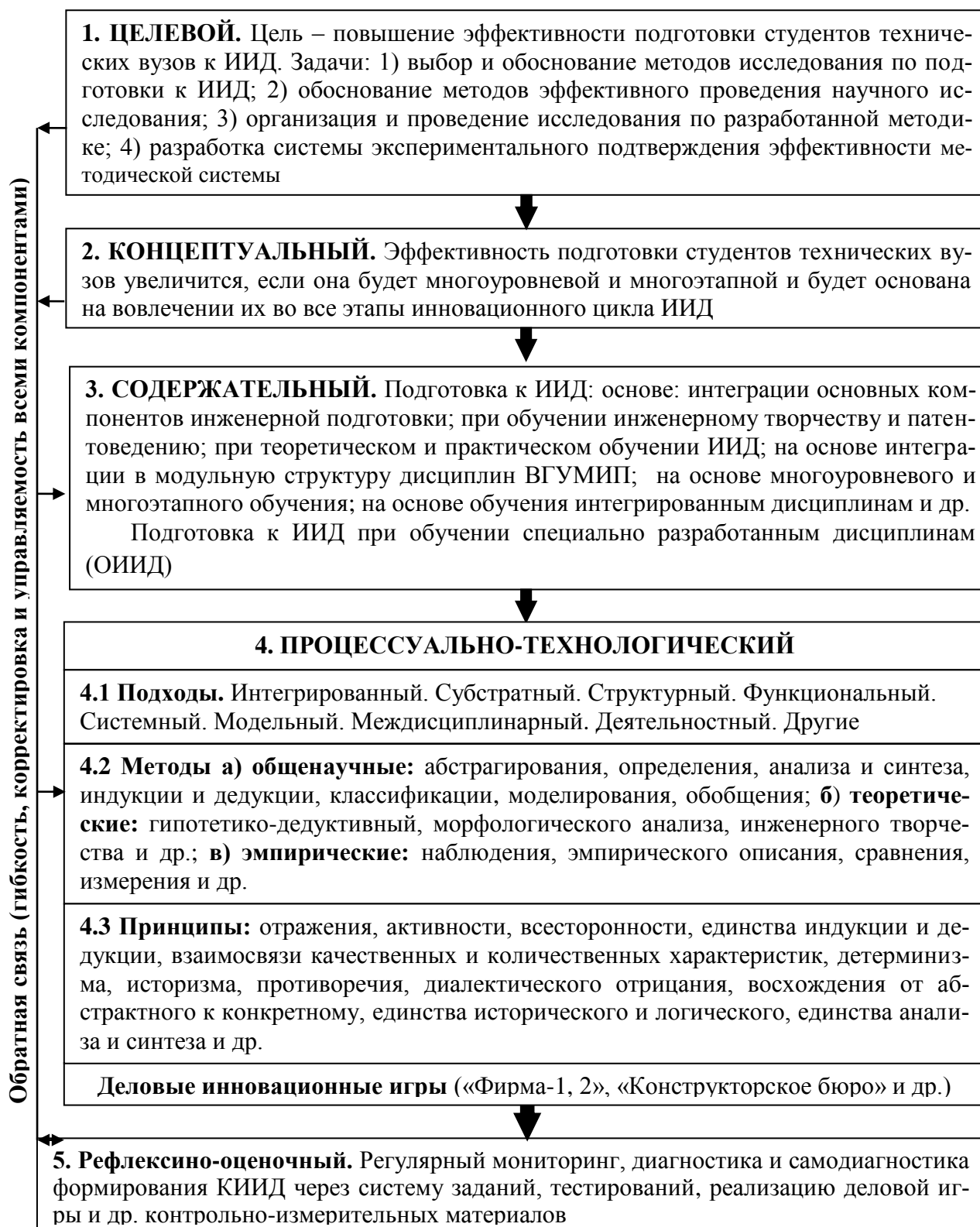


Рис. 2. Методологическая подсистема обеспечения исследований

Опишем более подробно данные компоненты системы, чтобы более глубоко понимать суть функционирования методологической подсистемы подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности.

Одним из основных в данной схеме является *целевой* компонент, в котором осуществляется построение цели – повышение эффективности подготовки студентов технических вузов к ИИД. В соответствии с целью данного компонента подсистемы выявлены следующие частные задачи, необходимые для достижения поставленной цели: 1) выбор и обоснование методов исследования по подготовке к ИИД; 2) обоснование методов эффективного проведения научного исследования; 3) организация и проведение исследования по разработанной методике; 4) разработка системы экспериментального подтверждения эффективности методической системы [2].

Концептуальный компонент методологической подсистемы состоит в том, что эффективность подготовки студентов технических вузов увеличится, если она будет многоуровневой и многоэтапной и будет основана на вовлечении их во все этапы инновационного цикла ИИД. Данный компонент сформулирован в соответствии с гипотезой исследования.

Содержательный компонент реализуется за счет подготовки студентов к ИИД, на основе: интеграции основных компонентов инженерной подготовки; при обучении инженерному творчеству и патентоведению; при теоретическом и практическом обучении ИИД; на основе интеграции в модульную структуру дисциплин ВГУМИП; на основе многоуровневого и многоэтапного обучения; на основе обучения интегрированным дисциплинам и др., а также за счет расширения содержания общетехнических дисциплин в техническом вузе.

Данный компонент является одним из важных компонентов, который показывает, в каком направлении необходимо дополнять, изменять содержательное наполнение технических дисциплин, практик для подготовки будущих инженеров в инновационной инженерной деятельности [4].

Основные цели, задачи обучения, а также его содержание в процессе подготовки к ИИД студентов реализуется в учебном процессе в рамках *процессуально-технологического* компонента методологической подсистемы, которая включает в себя подходы, методы, принципы, которые представлены на рис. 2.

Все подходы, методы и принципы, указанные в методологической подсистеме, тесно взаимосвязаны друг с другом. Например, с помощью такого подхода, как модельный, прослеживается прямая взаимосвязь с методом моделирования. С помощью данного метода студенты наглядно понимают суть той или иной проблемы, принципа, предмета и т. д., а также им предоставляется возможность самим в лабораторных условиях проверить ту или иную возникающую у них гипотезу. Так, наряду с гипотетико-дедуктивным методом применяются и методы морфологического анализа и инженерного творчества. При реализации данных методов в практической деятельности они способствуют раскрытию творческого потенциала студентов, что способствует формированию ИИД у студента технического вуза. С помощью группы эмпирических методов студенты могут участвовать и самостоятельно проводить научные исследования, изучать различные процессы и механизмы их действия.

Вместе с традиционными методами обучения, описанными выше, используются и инновационные методы обучения, такие как ролевые и деловые игры,

игровое проектирование, проблемные семинары, тематические дискуссии, проблемные лекции, круглые столы, эвристические методы и т. д.

При использовании деловых инновационных игр («Фирма-1, 2», «Конструкторское бюро» и др.) реализуется вовлечение студентов во все этапы ИИД. ДЕЛОВЫЕ игры хорошо проводить на младших курсах, когда студенты начинают только узнавать друг друга, в частности с помощью игры можно помочь студентам сплотиться и лучше понять друг друга. На старших курсах игра имеет свой обучающий и воспитательный характер: студенты в игре могут показать себя совсем с другой стороны, раскрыть в себе что-то новое. Результатом проведения деловых инновационных игр является привлечение студентов-инженеров технических вузов к ИИД, а также повышается интерес к учебно-познавательной деятельности в целом.

Рефлексивно-оценочный компонент модели методической подсистемы осуществляется через регулярный мониторинг, диагностику и самодиагностику формирования КИИД, через систему заданий, тестирований, реализацию деловой игры и контрольно-измерительных материалов. Данный компонент подсистемы можно реализовать с помощью применения электронных образовательных ресурсов. За счет этого увеличится познавательный интерес студентов к изучаемой проблеме, а также будет способствовать лучшему запоминанию учебного материала. Например, с помощью сервиса Learning Apps.org (рис. 3) можно сделать интерактивные задания для проверки знаний студентов на различные темы, различного уровня сложности и различной вариации: составь классификацию, найди пару, расположи в правильном порядке, реши кроссворд, ребус, пройди игру «Скачки» и т. д.

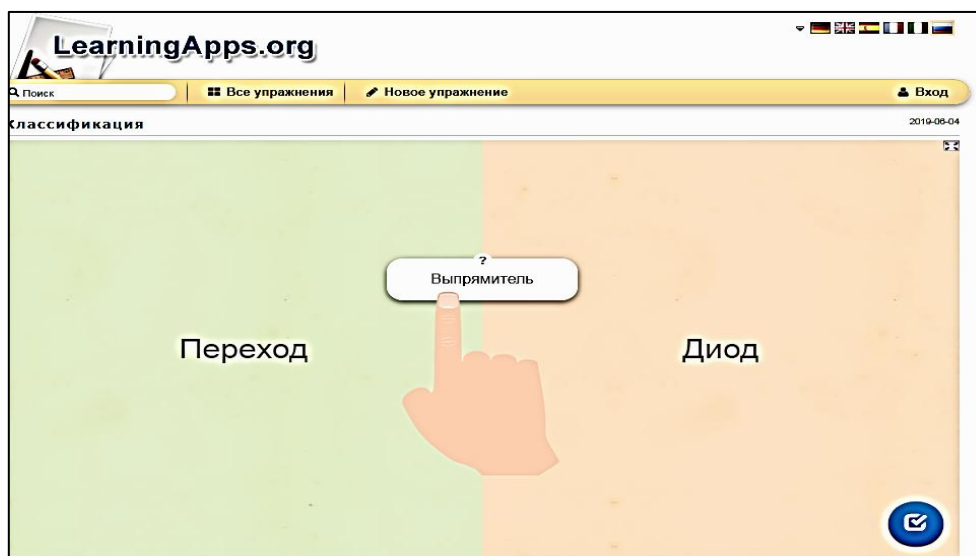


Рис. 3. Интерактивное задание «Составь классификацию»

Другой сервис, с помощью которого можно проверить знания студентов по пройденной теме, – сервис Online Test Pad (рис. 4). На данном сервисе мож-

но создавать тесты в различных оболочках и конструктах, опросники, кроссворды, sudoku, логические игры, диалоги и т. д.

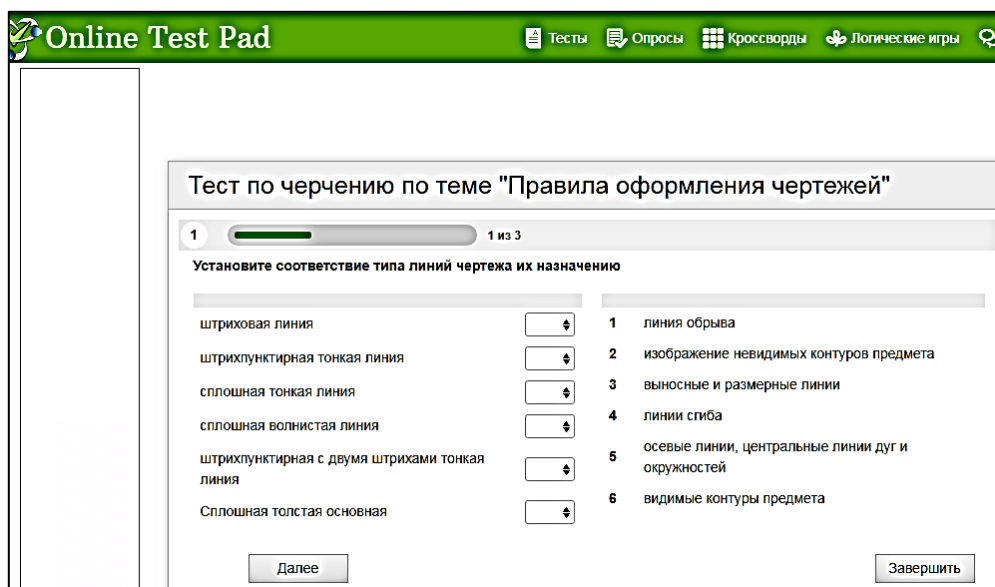


Рис. 4. Тестирование по черчению «Правила оформления чертежей»

Сервис удобен в использовании – с помощью него можно легко и удобно провести тестирование по любой теме, любой студент может пройти его и получить результат не только в баллах, но и в процентном соотношении относительно всей группы студентов. Имеется возможность проверки неправильно решенных заданий с возможностью проверки верного решения с пояснениями (рис. 5).

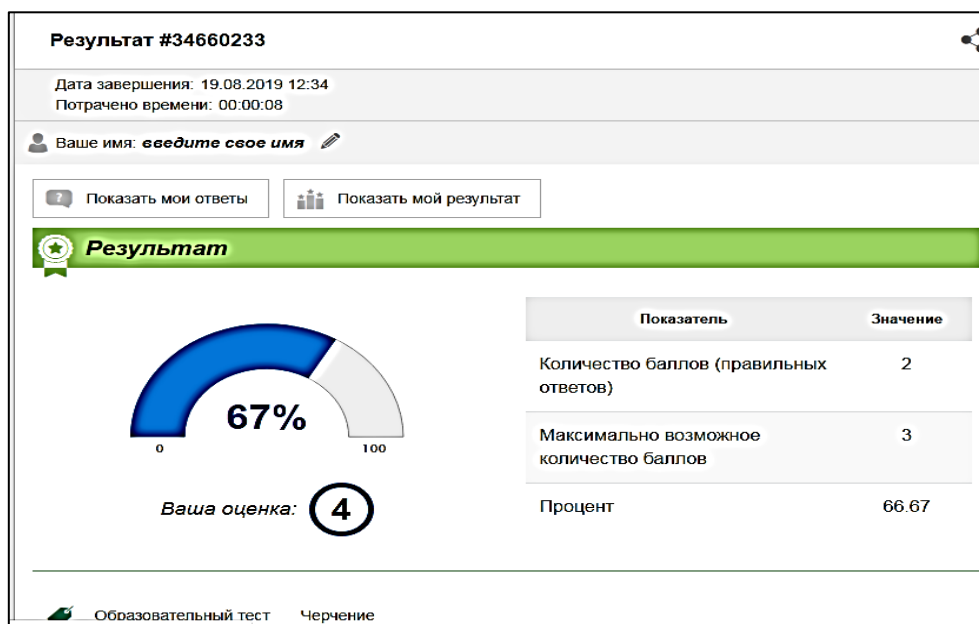


Рис. 5. Результаты тестирования в системе Online Test Pad

Организованная таким образом научная работа в соответствии с предложенной методологической подсистемой научных исследований по проблеме подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности, включающая целевой, концептуальный, содержательный, технологический и контрольно-диагностический компоненты, позволит обеспечить расширение возможностей существующих методов и методик обучения ИИД, а также разработку новых по эффективному формированию у студентов компетентности в ИИД.

Список использованных источников

1. Наумкин Н. И., Грошева Е. П., Шекшаева Н. Н. Исследование инновационной подсистемы университетской кафедры как субстрата региональной инновационной системы // Регионология. 2018. Т. 26. № 3. С. 474–493.
2. Наумкин Н. И., Шекшаева Н. И. Методологическое обеспечение исследований по проблеме подготовки студентов к инновационной инженерной деятельности // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 8. С. 20–26.
3. Наумкин Н. И., Купряшкин В. Ф., Грошева Е. П. Методология научного творчества : учебник. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2015. 200 с.
4. Наумкин, Н. И., Кондратьева Г. А., Грошева Е. П. Обучение студентов вузов технологиям быстрого прототипирования как завершающий этап их подготовки к инновационной деятельности // Интеграция образования. 2018. Т. 22. № 3. С. 519–534.
5. Наумкин Н. И., Грошева Е. П. Точно сформулированная гипотеза исследования – залог успешного решения проблемы подготовки студентов к инновационной деятельности // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 5. С. 23–28.

References

1. Naumkin N. I., Grosheva E. P., Shekshaeva N. N. *Issledovanie innovacionnoj podsystemy universitetskoj kafedry kak substrata regional'noj innovacionnoj sistemy* [Research on the innovative subsystem of the university department as a substrate of the regional innovation system]. *Regionology*, 2018, Vol. 26, No. 3, pp. 474-493. (In Russ.)
2. Naumkin N. I., Shekshaeva N. I. *Metodologicheskoe obespechenie issledovanij po probleme podgotovki studentov k innovacionnoj inzhenernoj deyatel'nosti* [Methodological support for research on the problem of preparing students for innovative engineering activities]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii* [Modern high technology], 2019. No. 8. pp. 20-26. (In Russ.)
3. Naumkin N. I., Kupryashkin V. F., Grosheva E. P. *Metodologiya nauchnogo tvorchestva: uchebnik* [Methodology of scientific creativity: a textbook]. Saransk, Mordovia University Publishing House, 2015 . 200 p. (In Russ.)
4. Naumkin N. I., Kondratiev G. A., Grosheva E. P. Teaching higher school students rapid prototyping technology as a final stage of their preparation for innovative activities. *Integration of Education*, 2018, Vol. 22, No. 3, pp. 519-534. (In Russ.)
5. Naumkin N. I., Grosheva E. P. *Tochno sformulirovannaya gipoteza issledovaniya – zalog uspešnogo resheniya problemy podgotovki studentov k innovacionnoj deyatel'nosti*. [The precisely formulated hypothesis of the study is the key to a successful solution to the problem of preparing students for innovative activities]. *Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya* [International Journal of Experimental Education], 2018, No 5, pp. 23-28. (In Russ.)

Поступила 20.08.2019 г.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА

«УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ»

Принимаются материалы по следующим направлениям:

- *Психологические науки (19.00.07);*
- *Педагогические науки (13.0002).*

Статьи принимаются с учетом областей исследований согласно паспортам научных специальностей ВАК.

К публикации принимаются материалы, касающиеся результатов оригинальных учебных экспериментов и разработок, не опубликованные и не предназначенные для публикации в других изданиях. Объем статей 6–12 с. машинописного текста и не более 2–4 рисунков. Оригинальность – не менее 80 % (в системе «Антиплагиат»).

1. В редакцию необходимо представлять следующие материалы:

1.1 *Рукопись статьи* – 1 экз. в печатном виде на листах формата А4 (оформление – см. п. 2) и 1 экз. в электронном виде (оформление – см. п. 3) (6–12 страниц). Печатный вариант должен полностью соответствовать электронному.

1.2 *Ходатайство* на имя главного редактора журнала, подписанное руководителем организации и заверенное печатью.

1.3 *Два экземпляра рецензии*, подписанные специалистом и заверенные печатью учреждения. В рецензии отражается актуальность раскрываемой проблемы, оценивается научный уровень представленного материала и дается рекомендация об опубликовании статьи в журнале.

1.4 *Согласие* на размещение личных данных.

1.5 *Заявка* на публикацию в журнале.

1.6 *Лицензионный договор*.

1.7 *Сведения об авторе(ах)*: ФИО (полностью) автора(ов), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательство), контактные телефоны, факс, e-mail, почтовый индекс и адрес.

1.8 Название статьи, аннотация (*5–6 предложений, не более 0,3 стр., – актуальность, цель, задачи, новизна, достижения исследования*), ключевые слова (5–10 слов) – на русском и английском языках.

1.9 В конце статьи – список использованных источников на русском и английском языках (оформление – см. п. 2.5.).

1.10 Индекс УДК (универсальная десятичная классификация), ББК (Библиотечно-библиографическая классификация).

2. Правила оформления рукописи статьи в печатном виде:

2.1 Текст рукописи набирается шрифтом Times New Roman размером 14 pt с межстрочным интервалом 1,5. Русские и греческие буквы и индексы, а также цифры набирать прямым шрифтом, а латинские – курсивом. Аббревиатуры и стандартные функции (Re, cos) набираются прямым шрифтом.

2.2 Размеры полей страницы формата А4 сверху и снизу по 20 мм, слева 20 мм, справа 20 мм.

2.3 Основной текст рукописи может включать формулы. Формулы должны иметь нумерацию (с правой стороны в круглых скобках). Шрифт формул должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.1). В статье должен быть необходимый минимум формул, все второстепенные и промежуточные математические преобразования выносятся в приложение к статье (для рецензента).

2.4 Основной текст рукописи может включать таблицы, рисунки, фотографии (черно-белые или цветные). Данные объекты должны иметь названия и сквозную нумерацию. Качество предоставления рисунков и фотографий – высокое, пригодное для сканирования. Шрифт таблиц должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.1). Шрифт надписей внутри рисунков – Times New Roman № 12 (обычный).

2.5 Список использованных источников размещается в конце статьи. Ссылки на литературу в тексте заключаются в квадратные скобки (предпочтительнее с указанием страницы в источнике). Оформление списка следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТа Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

2.6 Список использованных источников с русскоязычными и другими ссылками в *романском алфавите* (References) оформляется по правилам: (транслитерация и перевод на английский язык структурного элемента «Список использованных источников»). Образец оформления на сайтах mordgpi.ru, eduexp.mordgpi.ru.

3. Правила оформления рукописи статьи в электронном виде

3.1 В электронном виде необходимо представить два текстовых файла: 1) рукопись статьи; 2) информация об авторе(ах). Запись файлов выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word (расширения .doc или .rtf) на дискету или лазерный диск, а также возможна отправка на электронную почту (см. ниже). В названии файлов указывается фамилия автора(ов).

3.2 Все графические материалы (рисунки, фотографии) записываются в виде отдельных файлов в графических редакторах CorelDraw, Photoshop и др. (расширения .cdr, .jpeg, .tiff). Все графические материалы должны быть доступны для редактирования.

4. Общие требования:

4.1 Редакция оставляет за собой право дополнительно назначать экспертов.

4.2 Рукописи, не соответствующие изложенным требованиям, к рассмотрению не принимаются.

4.3 Рукописи, не принятые к опубликованию, авторам не возвращаются. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения текста рукописей.

4.4 На материалах (в том числе графических), заимствованных из других источников, необходимо указывать авторскую принадлежность. Всю ответственность, связанную с неправомерным использованием объектов интеллектуальной собственности, несут авторы рукописей.

4.5 Гонорар за опубликованные статьи не выплачивается.

4.6 Рукописи статей с необходимыми материалами представляются ответственному секретарю журнала по адресу:

430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а, каб. 221. Тел.: (8342) 33-92-82; тел./факс: (8342) 33-92-67; эл. почта: edu_exp@mail.ru

5. Порядок рассмотрения статей, поступивших в редакцию:

5.1 Поступившие статьи рассматриваются в течение месяца.

5.2 Редакция оставляет за собой право отклонять статьи, не отвечающие установленным требованиям или тематике журнала. Рукописи, не принятые к опубликованию, авторам не возвращаются.

5.3 Редакция не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов и не возвращает рукописи.

5.4 Редакция не несет ответственность за допущенные авторами ошибки и плагиат в содержании статей. Редакция в течение 14 дней уведомляет авторов о получении статьи. Через месяц после регистрации статьи редакция сообщает авторам о результатах рецензирования и о сроках публикации статьи.

С дополнительной информацией о журнале можно ознакомиться на сайте <http://www.mordgpi.ru/science/journal-experiment>.

5.5 Адрес редакции: 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 11 а, каб. 221. Тел.: (834-2) 33-92-77 (главный редактор), (834-2) 33-92-82 (ответственный секретарь); тел./факс: (8342) 33-92-67..

Осуществляется подписка на научно-методический журнал
«Учебный эксперимент в образовании»

С правилами оформления и представления статей для опубликования можно ознакомиться на сайте института в сети Интернет www.mordgpi.ru либо в редакции журнала.

Журнал выходит 4 раза в год, распространяется только по подписке. Подписчики имеют преимущество при публикации научных работ. На журнал можно подписаться в почтовых отделениях: индекс в Каталоге Российской прессы «Почта России» ПР715.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций, ПИ № ФС77-43655 от 24 января 2011 г.

По всем вопросам подписки и распространения журнала, а также оформления и представления статей для опубликования обращаться по адресу: 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а, каб. 221.

Тел.: (8342) 33-92-82; тел./факс: (8342) 33-92-67; эл. почта: edu_exp@mail.ru.

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал
№ 3 (91)

Ответственный за выпуск *Г. Г. Зейналов*
Редактор *Н. Ф. Голованова*
Компьютерная верстка *Т. В. Кормилицыной*

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-43655 от 24 января 2011 г.

Свободная цена

Территория распространения – Российская Федерация
Подписано в печать 12.09.2019 г.
Дата выхода в свет 24.09.2019 г.
Формат 70x100 1/16. Печать лазерная.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 7,8.
Тираж 400 экз. Заказ № 84.

Адрес издателя и редакции журнала «Учебный эксперимент в образовании»
430007, г. Саранск, Республика Мордовия, ул. Студенческая, д. 11а
Отпечатано в редакционно-издательском центре
ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический
институт им. М. Е. Евсевьева»
430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 13