

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»
Соликамский государственный педагогический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»
Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна

*Материалы
X Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием*

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ШКОЛА – ВУЗ

9 – 10 апреля 2021 г.

Соликамск
2021

УДК 378
ББК 74.58
С 56

Рецензенты

Шумейко Т. С., кандидат педагогических наук, декан естественно-математического факультета, ассоциированный профессор кафедры информатики, робототехники и компьютерных технологий Костанайского государственного педагогического университета им. У. Султангазина

Безусова Т. А., кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой педагогики и психологии СГПИ филиала ПГНИУ

С 56 Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз [Текст]: материалы X Всероссийской научно-практической конференции, 9 – 10 апреля 2021 года / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «ПГНИУ», Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ; ООО «Типограф», 2021. – 108 с. – ISBN 978-5-91252-126-3.

В сборнике представлены выступления участников X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз», проходившей в городе Соликамске 9 – 10 апреля 2021 года. В рамках конференции обсуждались современные тенденции школьного и вузовского естественно-математического образования, методики обучения, активные и интерактивные методы и технологии обучения, вопросы информатики и методики преподавания информатики в школе и вузе.

Материалы сборника будут интересны педагогическим работникам, студентам и другим категориям читателей, интересующихся рассматриваемой тематикой.

За достоверность предоставляемых в сборнике сведений и использованной научной терминологии ответственность несут авторы статей.

УДК 378
ББК 74.58

Состав организационного комитета:

Л. Г. Шестакова, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ – председатель оргкомитета; **И. М. Борковская**, доцент кафедры высшей математики Белорусского государственного технологического университета; **Г. С. Микаелян**, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры высшей алгебры и геометрии (РФ), профессор педагогики (РА), профессор кафедры математики и методики ее преподавания, заведующий Лабораторией аксиологии математического образования Армянского государственного педагогического университета имени Х. Абовяна; **А. Т. Мкртчян**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики ее преподавания Армянского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна; **А. С. Рванова**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева; **Т. В. Рихтер**, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ; **И. Б. Шмигирилова**, кандидат педагогических наук, профессор кафедры математики и информатики Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева; **Т. С. Шумейко**, кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор кафедры информатики, робототехники и компьютерных технологий Костанайского государственного педагогического университета им. У. Султангазина.

*Рекомендовано к изданию РИСо СГПИ (филиала) ПГНИУ.
Протокол № 130 от 22 марта 2021 г.*

ISBN 978-5-91252-126-3

© Пермский государственный национальный
исследовательский университет, 2021

© Соликамский государственный педагогический
институт (филиал) «ПГНИУ», 2021

Активные и интерактивные формы и методы как средство формирования профессиональных компетенций обучающихся

УДК 372.851

МЕТОД ОШИБОК КАК ОДИН ИЗ ПРИЕМОВ ОБУЧЕНИЯ СТЕРЕОМЕТРИИ В МАЛЫХ ГРУППАХ

Рабинович Борис Владимирович,
кандидат педагогических наук, доцент,
Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан.
BVR130758@mail.ru

Жанзакова Даяна Кайратовна,
магистрант,
Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан.
dayana_98@list.ru

Аннотация. В статье представлена классификация методов обучения по уровню знаний учащихся. Рассмотрен один из методов обучения – задания с ошибками. Показаны ошибки, которые учащиеся допускают в большинстве случаев. Приведен пример использования данного метода на уроке по изучению стереометрии в малых группах.

Ключевые слова: методы обучения; работа в малых группах; задания с ошибками; многогранник; пирамида; площадь; критерии оценивания.

THE ERROR METHOD AS ONE OF THE METHODS OF TEACHING STEREOOMETRY IN COLLABORATIVE LEARNING

Rabinovich Boris,
candidate of pedagogical sciences, associate professor,
M. Kozybaev North Kazakhstan university,
Petropavlovsk, Kazakhstan

Zhanzakova Dayana,
master student,
M. Kozybaev North Kazakhstan university

Abstract. The article deals with the classification of teaching methods according to the level of knowledge of students. Is considered one's of the types of training method – tasks with errors. The errors that schoolchild make in most cases are shown. A detailed example of using this method in the lesson on the study of stereometry in collaborative learning is presented.

Keywords: learning methods; collaborative learning; tasks with errors; polyhedron; pyramid; square; assessment criteria.

На сегодняшний день существует большое количество классификаций методов обучения. Одной из таких классификаций является классификация по уровню знаний учащихся. В данной классификации рассматриваются, как правило, три

типа методов обучения. Это пассивные, активные и интерактивные методы обучения [4].

В настоящее время пассивные методы обучения в чистом виде практически не применяются. Учитель старается активизировать учащихся, добиваясь ответной реакции аудитории, задавая наводящие вопросы либо ставя проблемную задачу. Такой метод обучения называется активным.

В современной школе чаще всего используется комплекс пассивных и активных методов обучения. Такой комплекс методов будем называть *традиционным* методом обучения.

Помимо традиционных методов обучения существуют и интерактивные методы обучения. Интерактивный метод обучения – это метод, который позволяет учащимся взаимодействовать как друг с другом, так и с учителем [1].

Одним из видов интерактивных методов обучения является работа в малых группах. Работа в малых группах – это коллективная работа, которая позволяет сплотить учащихся в одно целое, помогает коллективно находить правильное решение поставленной задачи. Если же при использовании традиционного метода обучения учитель учит учащихся, а учащиеся слушают и выполняют поставленные задания самостоятельно или с учителем, то при использовании интерактивного метода обучения учитель является консультантом [5]. Но применения только интерактивных методов обучения на уроках математики недостаточно, потому как для обсуждения проблемы в группе учащиеся должны обладать какими-то знаниями, которые они могут получить при использовании преподавателем традиционных методов обучения. Например, учитель может объяснить новый материал учащимся с применением традиционных методов обучения, а закрепить его с применением интерактивных методов обучения [2].

Рассмотрим пример одного из методов обучения в малых группах. Это использование заданий с ошибками, когда учащиеся самостоятельно находят ошибки в предложенных решениях.

Одним из способов недопущения ошибок является использование ошибок при формулировке теорем, законов, правил, введении математических понятий, что можно представить в виде задач. Учащиеся в большинстве случаев допускают ошибки [3]:

- связанные с непониманием структуры теоремы;
- обусловленные непониманием зависимости между прямой и обратной теоремой;
- связанные с непониманием метода доказательства от противного.

Типичными ошибками при решении задач являются неправильное понимание условия задачи, неправильное выполнение чертежа и / или неправильно отмеченные данные. Учащиеся также допускают ошибки при анализе условия задачи. Неправильный анализ приводит к дальнейшему неправильному решению.

Рассмотрим более подробно некоторые темы стереометрии. Какие ошибки допускают учащиеся при решении задач? (См. табл. 1.)

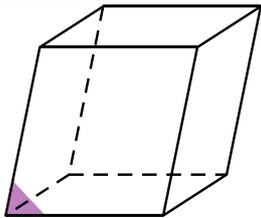
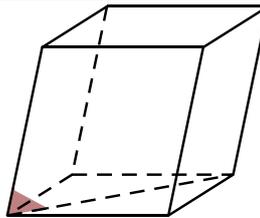
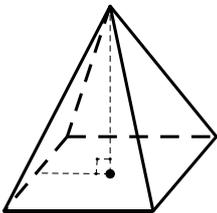
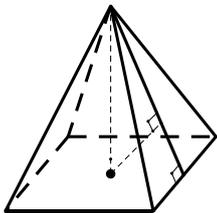
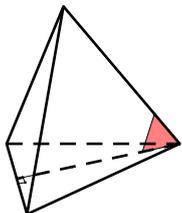
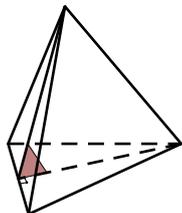
Таким образом, одна из главных ошибок при решении задач допускается в самом начале решения, при выполнении чертежа. А чертеж к задаче – это уже наполовину решенная задача!

Указание: разделим класс на 3 группы, в которых темой для обсуждения являются задачи с ошибками. Для того чтобы все учащиеся активно работали в группе, необходимо, чтобы их зоны ближайшего развития пересекались. Поэтому учитель делит учащихся на группы равномерно. В каждой группе присутствуют как способные учащиеся, так и учащиеся менее способные. Но каждый участник группы должен уметь защитить свое решение задачи. Это будет стимулировать к тому, чтобы все участники разделяли обязанности в группе между собой. Например, тайм-менеджер, спикер, инициатор (предлагает новые идеи и подходы к проблеме

группы), разработчик (прорабатывает идеи и предложения, выдвинутые участниками группы) и т. д. Таким образом, все участники будут участвовать в обсуждении. Задача учащихся – обнаружить ошибку, проанализировать и найти правильное решение. В третьем столбце таблицы – правильный чертеж, который должны сделать учащиеся. Каждой группе раздадим задачи с карточками. Карточка 1 – это задача, содержащая пояснение 1 из таблицы 1. Карточка 2 – это задача, содержащая пояснение 2 из таблицы 1. Карточка 3 – это задача, содержащая пояснение 3 из таблицы 1 (табл. 2).

Таблица 1

Неправильное понимание условия задач

№	Пояснение	Так считают правильным учащиеся	Так действительно правильно
1	Угол между боковым ребром и плоскостью основания наклонного параллелепипеда		
2	Расстояние от центра основания правильной четырехугольной пирамиды до боковой грани – это расстояние от центра основания до стороны квадрата, лежащего в основании		
3	Линейный угол двугранного угла, образованного боковой гранью и плоскостью основания правильной треугольной пирамиды		

Один из участников группы защищает свою задачу у доски. Делает чертеж с разъяснением и указанием возможных ошибок. Решение представляет в краткой форме с подробным разъяснением.

Таблица 2

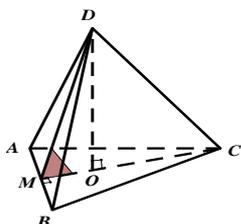
Карточки для работы в группе

Карточка 1	Карточка 2	Карточка 3
В основании наклонного параллелепипеда лежит ромб, длины диагоналей которого равны 4 см и 2 см. Боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 30° , а сторона, противолежащая данному углу, равна $2\sqrt{2}$.	Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна $2a$, высота пирамиды равна $a\sqrt{2}$. Расстояние от центра основания пирамиды до плоскости боковой грани равно a . Найдите площадь поверхности пирамиды	В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 3, а двугранный угол при стороне основания равен 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Рассмотрим пример (карточка 3) на применение этого метода при изучении площадей боковых поверхностей многогранников. Данный урок используется учителем обобщения и систематизации знаний.

Задача: В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 3, а двугранный угол при стороне основания равен 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Прежде чем перейти к решению задачи, участники группы выполняют ее анализ. Им необходимо правильно построить чертеж к задаче. Они чертят основание пирамиды, отмечают центр основания. В задаче указан «правильный треугольник» в основании. Участники группы строят в основании правильный треугольник. Отмечают центр основания и проводят высоту. Центр основания – это точка пересечения медиан. Чертят боковые ребра и достраивают пирамиду. Участники, выполняя чертеж, столкнулись с проблемой: высота и одно из ребер совпали, т. е. легли друг на друга. Такой чертеж неуместен, так как в этом случае решение задачи будет проходить запутанно. Учащиеся допустили ошибку в построении визуально правильного треугольника. Даже если в условии подобных задач указан правильный чертеж, чертить его необходимо произвольно. Только тогда все данные задачи будут указаны правильно и точно. Найдя ошибку и устранив ее, участники группы продолжили выполнять правильный чертеж. Начертили основание пирамиды и после дорисовали до пирамиды, высота которой падает в центр основания. Построили пирамиду. Теперь необходимо построить двугранный угол. Провели медиану. Определили угол между боковым ребром и медианой. Но и здесь участники допустили ошибку. Они знают, что двугранный угол – это угол между гранями, но, оказывается, не знают, как правильно начертить его. Необходимо провести медиану (медиана сторону разделит пополам) и апофему (высота боковой грани). Она соединится с медианой. Точка пересечения апофемы и медианы есть линейный угол двугранного угла. Правильно выполненный чертеж расположен ниже.



Дано: $DABC$ – пирамида,
 $AB = BC = AC = 3$,
 $\angle DMC = 30^\circ$.

Найти: Площадь боковой поверхности пирамиды.

Решение:

1. Высота в правильной пирамиде падает в центр основания. Центр основания – точка O – точка пересечения медиан. Медианы делятся в отношении 2:1, начиная от вершины.

2. Проведем медиану CM .

3. Рассмотрим треугольник CMB .

$$\left. \begin{array}{l} BM = \frac{BC}{2} \\ BC = 3 \text{ (по усл.)} \end{array} \right| \Rightarrow OM = \frac{1}{3} CM = \frac{1}{3} \sqrt{BC^2 - BM^2} = \frac{1}{3} \sqrt{9 - \frac{9}{4}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

4. Рассмотрим треугольник DOM .

$$\left. \begin{array}{l} \angle DOM = 90^\circ \text{ (по усл.)} \\ \angle DMO = 30^\circ \text{ (по усл.)} \\ OM = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{array} \right| \Rightarrow DM = \frac{OM}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 1.$$

5. Рассмотрим треугольник DAB .

$$\left. \begin{array}{l} DM = 1 \text{ (п. 4)} \\ AB = 3 \text{ (по усл.)} \end{array} \right| \Rightarrow S_{DAB} = \frac{1}{2} AB \cdot DM = \frac{1}{2} \cdot 3 = \frac{3}{2}$$

6. Рассмотрим пирамиду $DABC$.

$$\left. \begin{array}{l} \Delta DAB = \Delta DBC = \Delta DAC \text{ (по усл.)} \\ S_{DAB} = \frac{3}{2} \end{array} \right| \Rightarrow S_{\text{б.н.}} = \frac{3}{2} \cdot 3 = \frac{9}{2} = 4,5$$

Ответ: $S_{\text{б.н.}} = 4,5$ квадратных единиц.

Оценить данную работу можно используя критерии оценивания, которые были озвучены группам перед началом работы. Данные критерии после защиты представлены учащимся на интерактивной доске. Оценивание происходит после защит всех групп. Учитель оценивает группы по защищающему участнику с подробным комментированием. Критерии оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3

Критерии оценивания

№	Критерии	Группа 1	Группа 2	Группа 3
1	Правильно начерчено основание многогранника. Обосновать правильность			
2	Правильно проведена высота в многограннике. Обосновать правильность			
3	Представлено условие задачи (на чертеже или отдельно написано «дано»)			
4	Решение оформлено согласно требованиям учителя (т. е. правильно, не хаотично, не «черновая» запись)			
5	Защищающий участник группы ответил на вопросы других групп и / или учителя			

Оценивает учитель в баллах: 0 – не выполнено, 1 – частично выполнено, 2 – выполнено полностью. Максимальное количество баллов равно 10. Оценку получает вся группа. Если защищающий участник группы ответил на «4», то вся группа получает по оценке «4». Если участники группы набрали 9–10 баллов, то они получают оценку «5». Если участники группы набрали 7–8 баллов, то они получают оценку «4». Если участники группы набрали 5–6 баллов, то они получают оценку «3». Если участники группы набрали 0–4 балла, то они получают оценку «2».

Таким образом, ошибки допускает каждый. Кто-то старается не допускать их в дальнейшем. Кто-то ничего не делает, и наступает на одни и те же грабли. Здесь нужна взаимопомощь, при которой проявлять инициативу по исправлению ошибок будет не только ученик, но и учитель.

Список литературы

1. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 2003. 463 с.
2. Кибирев А. А., Вережкина А. А., Вережкина Т. А. Интерактивные методы обучения: теория и практика: Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений, слушателей дополнительного педагогического образования. Хабаровск: ХК ИППК ПК, 2003. 117 с.
3. Майкова Н. С. Виды ошибок учащихся при обучении решению геометрических задач, их причины и способы предупреждения // Известия российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2008. № 73-2. – С. 113–117.
4. Сорокина И. Р. Теория обучения и воспитания: учебно-методическое пособие / Владимирский государственный университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. 115 с.
5. Ступина С. Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: учебно-методическое пособие. Саратов: Наука, 2009. 52 с.

ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

*Цыганова Алла Дмитриевна,
старший преподаватель кафедры информатики,
Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова,
Костанай, Казахстан.
alla_dm@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования информационно-коммуникационных технологий для формирования профессиональных компетенций учителя информатики.

Ключевые слова: образовательный процесс; профессиональные компетенции; цифровые технологии; информатизация; инновация.

TRADITIONS AND INNOVATIONS IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF A TEACHER OF INFORMATICS

*Tsyganova Alla,
senior Lecturer of the Department of Informatics,
Kostanay Regional University named after A. Baitursynov,
Kostanay, Kazakhstan*

Abstract. The article discusses the use of information and communication technologies for the formation of professional competencies of a computer science teacher.

Keywords: educational process; professional competencies; digital technologies; informatization; innovation.

Проникновение информатизации во все сферы человеческой деятельности, в том числе и в образование, явилось поводом для разработки новых, инновационных подходов формирования профессиональной компетентности будущих педагогов, которая представляет собой совокупность ключевых компетенций специалиста, формируемых в процессе его профессиональной подготовки [2, с. 107].

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) стремительно развиваются и изменяются как за время подготовки специалиста в вузе, так и в процессе его практической деятельности в школе, поэтому одной из основных компетенций специалистов данного направления должна стать способность к самообразованию и самостоятельному освоению новых технологий, новаций [3, с. 114].

Формирование профессиональной компетентности учителя информатики осуществляется в единстве теоретического, методического и практического направлений профессиональной подготовки специалиста [3, с. 94].

Современная педагогическая наука соединяет в себе традиционные и инновационные подходы в обучении и воспитании молодого поколения. Одним из условий подготовки будущего специалиста, соответствующим требованиям сегодняшнего дня, является использование активных методов в обучении.

Молодым учителям, пришедшим в школу после окончания вуза, приходится многое изучать дополнительно, заниматься самообразованием. И это особенно актуально для сферы IT-технологий, которые постоянно развиваются и изменяются.

Поэтому необходимо ориентироваться на подготовку будущих учителей к работе с современными цифровыми технологиями.

Особая потребность в использовании цифровых технологий в обучении была испытана в период карантина, когда образовательный процесс вынужденно был переведен в формат дистанционного обучения.

В связи с этим с особой остротой возникли вопросы визуализации преподаваемого материала, интерактивного взаимодействия с обучающимися.

На помощь пришли платформы и технологии, используемые в дистанционном обучении, которые в срочном порядке пришлось осваивать преподавателям и студентам: Etutorium, BigBlueButton, Zoom и другие.

Достоинствами этих платформ являются возможность использования режима Демонстрация экрана, широкое использование видеофрагментов, видеороликов обучающего характера.

Данный режим с успехом можно использовать при формировании навыков работы в инструментальных средах, при ознакомлении с интерфейсом прикладных программ, при анализе работы алгоритма решения задачи.

Преподаватель может с успехом использовать технологии записи видеофрагментов визуализации пошаговой реализации алгоритма выполнения предлагаемого действия (решения задачи), осуществляемые с помощью программ Bandicam, HyperCam, Camtasia Studio и других.

Студенты также широко используют данные технологии при оформлении отчета по выполненным заданиям (работа в редакторах, обзор возможностей предлагаемых сервисов: Egov, Prezi, PowToon, пошаговая отладка алгоритмов поиска кратчайших путей в графе, лабиринте), которые отражают выполнение представляемого действия в динамике.

Этот метод наглядной демонстрации изучаемого действия в динамике является одним из методов повышения эффективности образовательного процесса и с успехом может использоваться и в off-line режиме, а также при самостоятельной работе студентов.

Благодаря высокой степени наглядности представляемого материала, свойствам интерактивности, повышается качество усвоения нового материала, что позволяет повысить эффективность процесса обучения.

Компетентностный подход является одним из приоритетных направлений модернизации современного образования. Особую роль при этом играет информационная компетентность учителя – компьютерная грамотность плюс умение вести поиск информации, использование и оценка информации, владение технологиями компьютерных коммуникаций, умение осваивать и использовать новые методы и технологии.

Основные цели в образовании на современном этапе заключаются в том, чтобы обеспечить повышение качества образования за счет разнообразия используемых методов организации учебного процесса, поддержку экспериментов и инноваций [3, с. 114].

Но использования одних современных технологий в учебном процессе недостаточно. Для этого необходимо продумать и разработать качественный учебный материал, на основе которого наглядно демонстрируется работа того или иного алгоритма. В частности, при обучении будущих учителей информатики тонкостям использования абстрактных моделей представления данных в программировании (графовые модели алгоритма) для использования режима Демонстрация экрана в средах BigBlueButton, Zoom, Etutorium необходимо разработать заготовки исходных состояний объектов, формирование которых предусматривается продемонстрировать. Затем во время объяснения (работы) демонстрируется наглядно, в динамике рассматриваемый метод (например, заполнение матрицы смежности ориентированного и неориентированного графа), выясняются основные свой-

ства и отличия алгоритмов построения (рис. 1). Тот же исходный материал используется для записи видеофрагментов демонстрации выполняемого действия, исследования его свойств, которые применяются на занятиях в нужный момент для наглядности изучаемого процесса.

Совершенствование профессиональных компетенций студентов достигается за счет модернизации учебного процесса, повышения доступности и эффективности образовательных технологий.

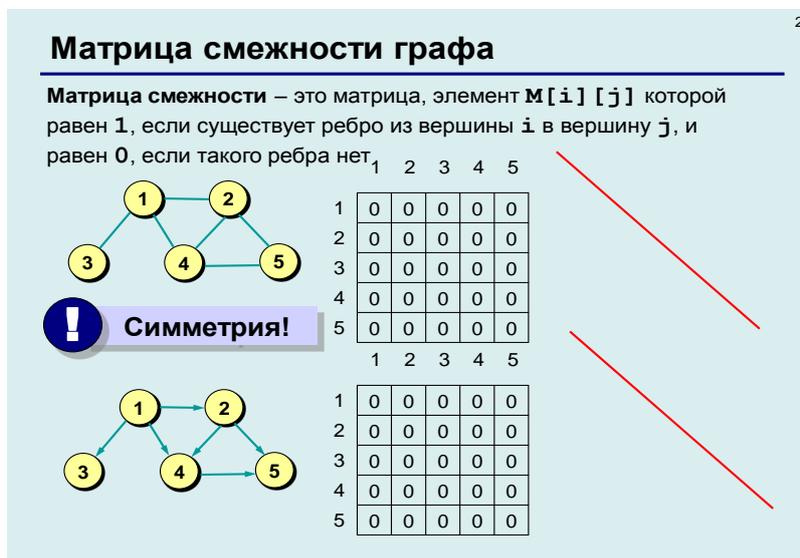


Рис. 1. Построение матрицы смежности графа

Для усиления качества практической подготовки студентов кафедра информатики КРУ имени А. Байтурсынова осуществляет тесное сотрудничество со Специализированной школой информационных технологий «Озат» для одаренных детей и Назарбаев интеллектуальной школой (НИШ) г. Костаная – инновационной школой с естественно-математическим уклоном, в которой используются современные методы обучения по обновленному содержанию образования. Студенты педагогических специальностей «Информатика» и «Информатика, робототехника и проектирование» проходят педагогическую практику, практические курсы по дисциплинам, связанным с робототехникой, принимают участие в работе с одаренными детьми.

Казахстан не остается в стороне от мировых тенденций в образовании. В Законе РК «Об образовании» указано, что «основной задачей системы образования является создание необходимых условий для получения образования, направленного на формирование и профессиональное развитие личности на основе общенациональных и общечеловеческих ценностей, достижений в науке и практике» [1, с. 6].

Список литературы

1. Закон «Об образовании в Республике Казахстан» [Электронный ресурс]. URL: https://online.zakon.kz/document/?doc_id.
2. Заславская О. Ю. Подходы к формированию новых профессиональных качеств учителя// Вестник РУДН. Информатизация образования. 2008. №3. С. 107–109.
3. Исаева З. А., Мынбаева А. К., Садвакасова З. М. Активные методы и формы обучения в высшей школе. Алматы, 2005. 122с.

Вопросы естественно-математических наук и образования в высшей школе

УДК 62.001.63(075.8)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО И ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Бекназарова Саида Сафибуллаевна,
*доктор технических наук, доцент, профессор,
Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммеда Аль-Хорезми,
Ташкент, Узбекистан.
saida.beknazarova@gmail.com*

Жаумытбаева Мехрибан Караматдин кызы,
*ассистент,
Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммеда Аль-Хорезми,
Ташкент, Узбекистан.
mekhribanzhaumitbaeva@gmail.com*

Курбанов Султан Казакбаевич,
*ассистент,
Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммеда Аль-Хорезми,
Ташкент, Узбекистан.
s.kurbanov@gmail.com*

Аннотация. В данной статье объясняется процесс моделирования технических деталей в автомобильной промышленности. Математическая модель процесса обработки изображений позволяет получить распределение значений яркости цифрового изображения в зависимости от яркости объектов рабочей сцены. Данная методика была разработана для создания инструментов 3D-моделирования ALT (automated design systems) для обертывания и резки слоев.

Ключевые слова: моделирование; технические детали; автомобильная промышленность; использование компьютерного и геометрического моделирования.

MODELLING TECHNICAL DETAILS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY USING COMPUTER AND GEOMETRIC MODELING

Beknazarova Saida,
*doctor of technical science, professor,
Tashkent University of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi,
Tashkent, Uzbekistan*

Jaumitbayeva Mehriban,
*assistant,
Tashkent University of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi,
Tashkent, Uzbekistan*

Sulton Kurbanov,
*assistant,
Tashkent University of information technologies named after Muhammad al-Khwarizmi,
Tashkent, Uzbekistan*

Annotation. This article explains the process of modelling technical details in the automotive industry the mathematical model of the image processing process allows you to obtain the distribution of the brightness values of a digital image depending on the brightness of the objects of the working scene. This methodology has been developed to create 3D modeling tools of ALT (automated design systems) for wrapping and cutting layers.

Keywords: modeling; technical details; automotive industry; using computer and geometric modeling.

I. Introduction

Currently, television images, on their basis, improving the control system for image processing processes, methods of numerical models and algorithms for solving problems of filtering various methods for controlling image clarity at given values of medium-intensity pixels, creating algorithms for modeling the image processing process, methods for controlling the processes of ensuring the level of clarity of the TV image.

In the world, scientific research is being conducted to improve the quality level of digital television images, methods for modeling filtration processes and high-performance control systems in a number of priority areas, including: improving the methods of wavelet, Fourier, Haar, Walsh-Hadamard, Karhunen-Loev in improving the clarity and brightness of images based on linear and nonlinear differential equations; methods for eliminating additive, pulsed, and adaptive-Gaussian types of noise in images using additive and adaptive filtering; methods of algorithms and software for introducing intra-frame and inter-frame image transformations; methods of adaptive brightness system control using the Chebyshev matrix series; methods of gradient, static, and Laplace methods for image segmentation and division into contours; formation of criteria and conditions for evaluating image quality.

Let us observe an image with additively superimposed image-independent noise with a known probability density. You need to find the optimal (in the sense of the minimum (RMS) COE) estimate $\hat{u}(t)$ pixel $u(t)$ by n - element fragment of the observed image $v_t = (v(t + \tau_0) \dots v(t + \tau_{n-1}))$,

where $\tau_1, \dots, \tau_{n-1}$ – specified points that lie in the vicinity of the point $\tau_0 = (0,0)$.

It is known that the optimal evaluation of the element $u(t)$ is a posteriori conditional mean

$$\hat{u}(t) = \int u(t)P(u_t|v_t)du_t \quad (4),$$

where

$$P(u_t|v_t) = \frac{P(u_t)q(v_t|u_t)}{\int P(u_t)q(v_t|u_t)du_t} \quad (5).$$

In this expression du_t denotes $du(t + \tau_0) \dots du(t + \tau_{n-1})$; $u_t = (u(t + \tau_0) \dots u(t + \tau_{n-1}))$ and $q(v_t|u_t)$ there is a conditional density of the observed fragment V for a given fragment u_t . Using (2), we rewrite (5) as follows:

$$P(u_t|v_t) = \sum_{\theta=1}^M P_{\theta}(u_t|v_t)\pi(\theta|v_t) \quad (6),$$

where

$$P_{\theta}(u_t|v_t) = \frac{P_{\theta}(u_t)q(v_t|u_t)}{\int P_{\theta}(u_t)q(v_t|u_t)du_t} \quad (7),$$

and

$$\pi(\theta|v_t) = \frac{\pi(\theta) \int P_{\theta}(u_t)q(v_t|u_t)du_t}{\sum_{\theta=1}^M \pi(\theta) \int P_{\theta}(u_t)q(v_t|u_t)du_t} \quad (8),$$

Substituting (6) in (4), we get:

$$\hat{u}(t) = \sum_{\theta=1}^M \pi(\theta|v_t)\hat{u}_{\theta}(t) \quad (9),$$

where

$$\hat{u}_{\theta} = \int u(t)P_{\theta}(u_t|v_t)du_t \quad (10).$$

Value $\hat{u}_\theta(t)$ there is a conditional rating $u(t)$ when the fragment class is set. Evaluation $\hat{u}(t)$ there is a weighted sum of conditional estimates. The weight of each conditional estimate is a posteriori probability (8) of the class θ with this fragment v_t .

Let the noise have a Gaussian distribution with a known covariance matrix N . Then

$$q(v_t|u_t) = |N^{-1}| \exp\left\{-\frac{1}{2}(v_t - u_t)'N^{-1}(v_t - u_t)\right\} \quad (11).$$

Substituting (11) and (3) in (7), we then get the well-known Wiener formula from (10) [4]

$$\hat{u}_\theta(t) = \sum_{l=1}^n a_{1l} v(t + \tau_{l-1}) \quad (12),$$

where a_{1l} – matrix element $A = R_\theta(R_\theta + N)^{-1}$.

In this case, the a posteriori probability of the state (8) passes into

$$\pi(\theta|v_t) = \frac{\pi(\theta)\exp\left\{-\frac{1}{2}v_t'(R_\theta+N)^{-1}v_t\right\}}{\sum_{\theta=1}^M \pi(\theta)\exp\left\{-\frac{1}{2}v_t'(R_\theta+N)^{-1}v_t\right\}} \quad (13).$$

As the expression (12) shows, the conditional score $\hat{u}_\theta(t)$ can be found using a linear filter. At replacement $v_t v_s = (v(s + \tau_0) \dots v(s + \tau_{n-1}))$, in other words, when the observed fragment is shifted at the filter output, we get an estimate $\hat{u}_\theta(s)$.

To implement algorithm (9), you need to build M linear filters and M device for calculating $\pi(\theta|v_t)$. It turns out that \hat{u}_θ each filter must be multiplied by the corresponding value $\pi(\theta|v_t)$ and add up all the works.

Algorithm (9) can be interpreted as follows. For each class of fragments, a specific anti-aliasing mode is applied, which is implemented by the corresponding linear filter. If, for example, for some θ matrix R_θ describes only horizontal correlations, then the estimate \hat{u}_θ it should be obtained by smoothing only in the horizontal direction.

In computer graphics, raster and vector models of two-dimensional images are used [3; p. 23–24]. The raster model is based on a raster matrix of pixels that represent the intensity of the corresponding image sections. In addition to a raster with an orthogonal arrangement of pixels, other rasters are possible, for example, a raster with a staggered arrangement of pixels, a raster with a diagonal arrangement of pixels, but they are rarely used.

A bitmap image is characterized by a resolution that is determined by the number of pixels per unit length. The more pixels per unit length, the higher the resolution and the finer details can be reproduced in the image. In order for the image to be processed by a computer, it is presented in digital form. In the case of a grayscale black-and-white, i. e., non-color image, this means that the intensity (brightness) of each pixel is represented by a number. In other words, a grayscale black-and-white image is represented as a two-dimensional matrix, usually consisting of 8-bit binary numbers. To each of which, as a rule, consists of 8-bit binary numbers, less often of 16-bit ones. In this case, the elements of each of these matrices represent the pixel color, since the color of each of the raster pixels is synthesized by mixing red, green, and blue colors, as in the artist's palette.

Unlike bitmaps, which are based on pixels, vector images are based on contours represented by curves called vectors. Each contour of a vector image is a separate object that can be edited independently of the others.

It is not just the outdated content of our Standards, but the unwillingness of actors to accept information in electronic form, nesposobnosti our services technical documentation manage electronic archives, etc. the Solution to this problem the creators of CALS-technologies see primatene PDM systems.

In addition to bends and covers, in practical applications, it is often required to obtain models of detachable layers Which are used in the modeling of bending and

covering surfaces. In this, only one of the objects of form in certain literature, research in different ways is feared.

Thus, the objects will consist mainly of layers of bends, covers and erases. In modeling them, there are a number of unresolved or completely unresolved questions in many tasks. This is due to the lack of a uniform methodology that, if necessary, can identify the discriminant.

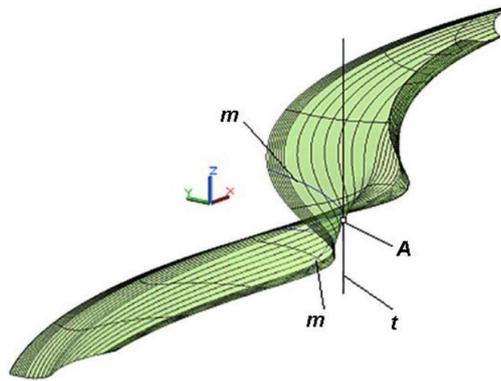
II. Main part

Let the two-dimensional surface under study is given in an indefinite form

$$F(x,y,z) = 0$$

and y XY the texture coordinate is orthogonal to the ball. bushings of profiling of discriminant or SW branches reference essays. Enugu mos keladigan techically criminy or krivoshipno guns. Crystal silver glitter techiegirl, Z coordinate Ekiga parallel bullis,

$$F_z(x,y,z) = 0$$



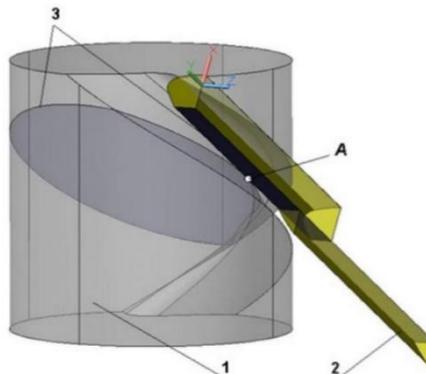
1-picture. The helical surface, its sections m and the plane n

It follows that the D discriminant of the surface is an association of a category of extreme points associated with the ligaments,

$$D = \sum_{i=1}^n \min f(x, z) \vee \max f(x, z) \Big|_{x=ai},$$

If (1) we write the equation exactly in the form of $y = f(x, z)$, and in the field of its definition, z is a coordinate variable.

Here, the screw trimming of the YZ coordinate plane overlay has a extreme point A in relation to the XY coordinate plane. This point determines one of the points of the profile of the cylindrical surface, the instrument intersecting with the given screw surface of the product. This point coordinators can be determined by both analytical and quantitative methods.



2-picture. The solid models are the 1 organizers and the 2 instrument, and the 3 are their intersection in the plane of the YZ coordinates, a point is the intersection of these

Thus, if we consider (1) the equation as a congruent flat curvature aksi that is, the surface equation in the R3 environment, then this category curvature can be determined by both analytical and quantitative methods in the unit position. By analytic methods, we solve (1) and (2) equations together and calculate the extreme value of another coordinate by putting its quantities as a conditional connection to one of the coordinates. The third coordinate accepts a discrete value.

The variable is considered one of the parameters of the surface in this connection, the surface under study is cut by the series of parallel surfaces to the ZY coordinate plane.

Among the practical tasks, there is a need to determine the mining of a category of two-parameter surfaces. Thus, if the set of surfaces is determined using two independent parameters, it is best to investigate Σ_1 it is reflected in the appearance of four-dimensional hyperopia

$$F(x,y,z,u,v) = 0,$$

here u and v independent parameters of movement.

Formed in three-dimensional space (6) and (8) hyperplasms Σ_2 associated with hypertension.

Hypertensive Crimean points (5) fulfill the following condition

$$F_v(x,y,z,u,v)=0.$$

Additional four-dimensional hyperopia Σ_1^2 (9) equality is determined as a result. And so on, Σ_1 the orthogonal view of the hypertensive krimantin is reflected on the OV axis using four-dimensional (5) and (9) s, as well as three-dimensional Σ_3 it is considered hyperbole.

Modeling of surfaces of the constellation curvature. Design of cutting instrument in the practical tasks under study, the need arises to determine the congruent curvature category associated with the centroid instrument, flying without a slip on the centroid of the product. Such R^3 several auxiliary surfaces are formed when describing the congruent curvature category in the medium. As an example, we will consider the curvature series associated with the movement of the centroid – circle on another centroid - circle. Suppose that the centroids radiusi respectively R_1 and R_2 , let the series of curvature is given by the following parametric equation $x= x(t)$,

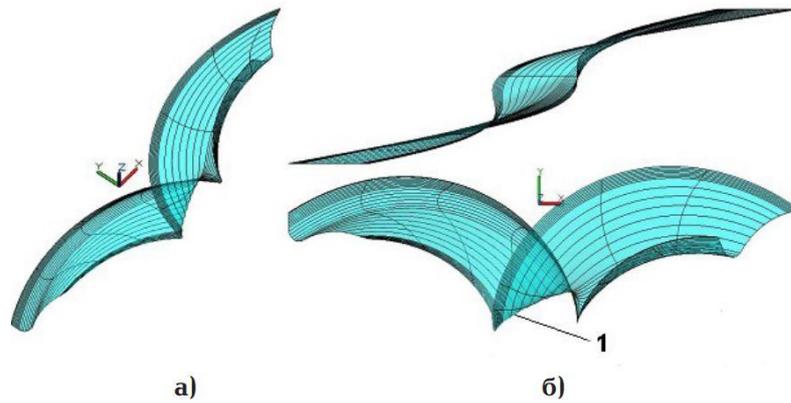
$$y= y(t).$$

This collection R^3 after reflection in the medium, we get a surface with the following equality in appearance

$$\begin{aligned} x_s &= x(t) \cdot \cos k\varphi - y(t) \cdot \sin k\varphi - A \cdot \sin \varphi, \\ y_s &= x(t) \cdot \sin k\varphi + y(t) \cdot \cos k\varphi - A \cdot \cos \varphi, \\ z_s &= \rho \cdot \varphi, \end{aligned}$$

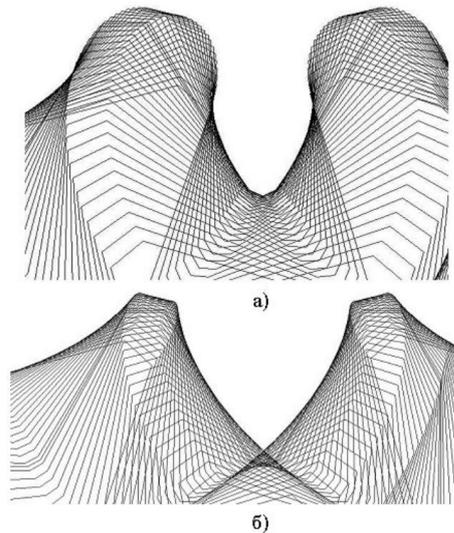
here φ – curvature set parameter, $k = \frac{R_1 + R_2}{R_1}$, as well as ρ – constanta big scratch.

After comparing the system of equations (12) with the cylindrical screw surface equation cylindrical screw surface is caused by affin expression. It follows that the resulting surface is quasi – quasi-porous. One of such surfaces is a computerized Model 3 (a). In order to obtain the curvature of the series of lines seen, it is performed by lowering the orthogonal shade of the surface modeled on the coordinate plane (Figure 3(b)-figure). 3 (a) – for the model shown in the figure, the surface is the curvature curve associated with the horizontal ocher circle.



3-picture. Screw model

Another example of computer modeling is the determination of the curvature bundle holder (instrument profile) associated with the initial accuracy that is not visible in the pilot, environment without a slip on the circumference. 4-the figure shows the two curvature categories for the two positions of the instrument in relation to the product. 4 (a) – in the picture, instrument has a positive push (approach) in relation to the organizers, 4 (b) – in the picture has a positive push (move away).



4-picture. The profile series of instruments is associated with a straight line that circulates around the circle: the connection of positive (a) and negative (b) means with respect to the product

Experiments on computer modeling of shading of a series of lines in a plane or in a later plane in an environment of their reflection the bending forms of a series of curvatures allow to obtain a qualitative pace not only from the current profile form, but also from the convenient location of the organizers and instrument.

The common form of interference is random additive noise, which is statistically independent of the video signal.

In practice, additive noise is considered as a stationary random field and is characterized by dispersion and correlation function. Additive noise is uncorrelated or weakly correlated.

III. Conclusion

Conducted experiments have shown that the proposed method allows to determine the discriminant and covering lines and series of surfaces by analytical and quan-

titative methods, as well as the deactivating layer of Alt means, with a single position. Bunda successfully uses the opportunity of computer modeling of modern geometries, polygonal and rigid bodies.

The method of modeling the surface of the proposed technical product formation makes it possible to solve the following tasks:

– to develop a mathematical model of the surface and hyperspace, obtained on the basis of the designation of lines and series of surfaces with a greater ambient volume from the volume of the environment in which the categories are located;

– perform the reflection of the surface and hyperspace obtained by orthogonal shading, in accordance with the plane and hypertexting; the resulting series of bending and covering lines or surfaces can be determined in a single position, either by analytic or quantitative methods, by linking the parameter of The Shape of the lines or surfaces, usually without complex equations and without a Category parameter;

– obtaining a new model of surfaces formed by flat curvature categories associated with the instrument centroid flying without a slip on the centroid of the product; visualization of such surfaces on the computer allows to monitor the change in The Shape of the bending categories of profiles due to the optimal location of the product and the instrument and the dependence on the;

– creation of a model of solid bodies of volumes that are erased on the basis of an analysis in which there is an opportunity to give the optimal value of the number of approaches and giving parameters in the formation/

Thus, the proposed methodologies perform modeling in the process of product formation on a single theoretical basis using both analytical and quantitative methods, as well as modern computer technologies in layers bending, covering and erasing with instruction.

Reference

1. Beknazarova S., Mukhamadiyev A. Sh. Jaumitbayeva M. K. Processing color images, brightness and color conversion// International Conference on Information Science and Communications Technologies ICISCT 2019 Applications, Trends and Opportunities. Tashkent, 2019.

2. Dimitriou V., Vidakis N., Antoniadis A. Advanced computer aided design simulation of gear hobbing by means of threedimensional kinematics modeling // Journal of Manufacturing Science and Engineering. 2006. Vol. 129, Issue 5. P. 911–918. DOI: 10.1115/1.2738947. (In Engl.).

3. Litvin F. L., Fuentes A. Gear Geometry and Applied Theory. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 800 p.

4. Lopatin B. A., Khaustov S. A. Avtomatizirovannaya sistema modelirovaniya i analiza sposobov formirovaniya zub'yev zubchatykh koles [Automated system for modeling and analysis of methods for forming gear teeth] // Vestnik YUUrGU. Ser. Mashinostroyeniye. Bulletin of the South Ural State University. Series Mechanical Engineering Industry. 2008. Issue 11, no. 10. P. 72–77. (In Russ.).

5. Lyashkov A. A. Geometric and computer modeling of the main objects for shaping of technical products // Omsk Scientific Bulletin. Series Aviation-Rocket and Power Engineering. 2017. Vol. 1, no. 2. P. 9–16.

6. Lyashkov A. A. Modelirovaniye formoobrazovaniya vintovykh poverkhnostey detaley instrumental'noy reykoynoy chervyachnoy frezoy [Modeling of the formation of screw surfaces of parts by tool lath and a worm cutter] // Metalloobrabotka. 2011. No. 1. P. 2–7. (In Russ.).

7. Lyashkov A. A., Panchuk K. L. Computer modeling of the pump screw and disc tool cross shaping process // Procedia Engineering. 2015. Vol. 113. P. 174–180. DOI: 10.1016/j.proeng.2015.07.314. (In Engl.).

8. Sedova N., Sedov V., Bazhenov R., Karavka A., Beknazarova S. Automated Stationary Obstacle Avoidance When Navigating a Marine Craft //2019 International Multi-Conference on Engineering, Computer and Information Sciences, SIBIRCON 2019. Novosibirsk, Russian Federation, 21 October 2019. Novosibirsk, 2019.

**О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
СТУДЕНТАМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ
ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ. ОПЫТ 2020 ГОДА**

Борковская Инна Мечиславовна,
кандидат физико-математических наук, доцент,
Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь.
borkovskaia@gmail.com

Пыжкова Ольга Николаевна,
кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующая кафедрой высшей математики,
Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Республика Беларусь.
olga.pyzhkova@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается опыт преподавания дисциплины «Высшая математика» студентам экономических специальностей заочной формы обучения Белорусского государственного технологического университета в сложившейся ситуации, обсуждаются дистанционные методики изложения материала.

Ключевые слова: заочная форма образования; информационно-коммуникативные технологии; электронные средства обучения; дистанционные образовательные методики.

**ON TEACHING OF HIGHER MATHEMATICS
TO CORRESPONDENCE STUDENTS OF ECONOMIC SPECIALTIES.
EXPERIENCE 2020**

Borkovskaya Inna,
candidate of physical and mathematical sciences, associate professor,
Belarusian State Technological University,
Minsk, Belarus

Pyzhkova Olga,
candidate of physical and mathematical sciences, associate professor,
Head of the Department of Higher Mathematics,
Belarusian State Technological University,
Minsk, Belarus

Abstract. The article reviews the experience of teaching the discipline "Higher Mathematics" to correspondence students of economic specialties in the Belarusian State Technological University in the current situation, discusses distance methods of presenting the material.

Keywords: extramural education; information and communication technologies; electronic teaching aids; distance educational methods.

Кафедрой высшей математики Белорусского государственного технологического университета накоплен богатый многолетний опыт преподавания математических дисциплин, в том числе и для студентов заочной формы обучения. Разработаны учебно-методические пособия для студентов-заочников по всем разделам курса высшей математики для разных специальностей. Будущим специалистам экономического профиля, естественно, необходима хорошая математическая подготовка, нужны также достаточно высокий уровень владения информаци-

онными технологиями и умение использовать математические пакеты для обработки информации [1]. В процессе обучения в университете должна сформироваться математическая культура современного специалиста, обладающего необходимыми навыками и конкурентоспособного на рынке труда, а форма обучения (заочная, очная) не первостепенна.

Когда в 2020-м году преподаватели столкнулись с необходимостью проводить занятия для студентов заочной формы обучения в дистанционном формате, остро возникла проблема освоения имеющихся платформ для удаленного обучения и перевода информации в электронный вид. Летняя экзаменационная сессия 2020 года стала определенным испытанием для преподавателей, так как еще не было достаточного опыта проведения онлайн-занятий, да и возможностей для их проведения было мало. В основном в распоряжении лекторов и преподавателей, ведущих практические занятия, была система дистанционного обучения (СДО) на базе LMS Moodle. К зимней экзаменационной сессии уже появились определенные технические навыки работы как в СДО, так и в системе Microsoft Teams, в Zoom и т. д. Иногда уровень владения информационными технологиями у студентов-заочников оказывался лучше, чем у преподавателей, по роду работы многим заочникам такие знания просто необходимы, и некоторые преподаватели «дотягивались» в технических вопросах до нужных навыков самостоятельно, с помощью специалистов отдела дистанционных образовательных технологий, а бывало и с помощью советов студентов.

Студенты заочной формы обучения экономических специальностей (экономика и управление на производстве, маркетинг – сокращенная форма, после колледжей) имеют в соответствии с программой годовой курс высшей математики и две экзаменационные сессии – зимнюю и летнюю. Первый семестр 2019/2020 учебного года прошел в обычном режиме, были освоены базовые темы курса высшей математики (введение в математический анализ, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии). Во втором семестре предстояло изучить теорию вероятностей, элементы математической статистики и линейное программирование.

Разработанные на тот момент в электронной форме материалы сослужили преподавателям добрую службу при использовании удаленного формата обучения. В курсы СДО на платформе LMS Moodle были размещены материалы по темам «Теория вероятностей», «Элементы математической статистики» и «Линейное программирование» для самостоятельной проработки студентами-заочниками, а также вопросы к экзамену и тренировочные задания. Консультации для студентов заочной формы обучения проводились по графику. Далее началась летняя сессия, во время которой занятия, как лекционные, так и практические, проводились в дистанционном формате онлайн. На экзамены студенты должны были приехать и с учетом эпидемиологической обстановки сдавать материал в письменной форме. Были использованы все возможности СДО на базе LMS Moodle, доступные на тот момент времени. Занятия проводились в формате видеоконференций, материалы были представлены в pdf, в форме файлов word, но, в основном, в виде презентаций PowerPoint. Общение со студентами велось как в чате, так и с помощью звукового общения, так как большая часть обучающихся имела микрофоны. Многие студенты задавали вопросы непосредственно во время пары, эти вопросы обсуждались, такое общение, безусловно, способствовало усвоению материала. По темам «Теория вероятностей» и «Элементы математической статистики» подготовить презентации и провести занятия было несколько проще. Здесь стоит отметить, что наибольшим успехом пользовались презентации, содержащие момент обратной связи со студентами – вопросы на слайдах, пауза, ответы студентов в чате, а затем ответы на последующих слайдах с ис-

пользованием анимации. Были также предложены задачи, аналогичные рассмотренным в ходе занятия. Решения студенты должны были выложить в СДО, что они и делали после занятий. Ответы проверялись преподавателем, замечания студенты получали через СДО. Успехи наиболее активных студентов учитывались в дальнейшем на экзамене.

Особняком стояла тема «Линейное программирование». Предстояло изучить геометрический метод решения задач линейного программирования (ЗЛП), метод потенциалов для решения транспортной задачи и др. Эти темы вызывают затруднения у студентов и при проведении занятий в обычной форме. Преподавателю была поставлена задача так преподнести материал, чтобы студенты разобрались в основных положениях и переходах в дистанционном режиме проведения занятий. На слайды презентаций были выложены имеющиеся чертежи, иллюстрирующие графический метод. Построение прямых и областей для слайдов велось с применением редактора Microsoft Paint. В файл Paint загружалась основа, на которую накладывалось дальнейшее построение объектов, часто с использованием разного цвета. Затем из Paint картинка переносилась снова в слайд презентации PowerPoint. Так последовательно шел разбор решения ЗЛП геометрическим методом. Студенты впоследствии показали на экзамене неплохие навыки по такому решению. Решение транспортной задачи методом потенциалов также было успешно проиллюстрировано с помощью той же методики. Таблицы метода загружались в Paint, затем там добавлялись (с использованием цвета) загружаемые компоненты плана перевозок, последовательно строились потенциалы, циклы и т. д. Получалось довольно ясно и наглядно. В итоге студентам была предложена задача для самостоятельного решения, фотографии работ они представили в СДО. На экзамене транспортные задачи успешно решались студентами. Впоследствии был проведен опрос студентов: какая форма электронных материалов представляется им более удобной, способствующей усвоению знаний? Большая часть студентов указала презентацию PowerPoint как наиболее наглядную форму.

Весной 2021 года вышеупомянутым студентам экономических специальностей заочной формы обучения предстоит пройти курс по дисциплине «Эконометрика». Какой формат обучения будет предложен в этом году, выяснится несколько позже, скорее всего, сохранится дистанционный вид проведения занятий и экзамен в письменной форме. Нарботанные навыки обучения наверняка будут применены как в процессе преподавания этой дисциплины, так и в дальнейшем. В целях обеспечения качества подготовки стоит вести поиск наиболее эффективных способов преподнесения материала и общения со студентами, особенно в современных непростых условиях преподавания. Тогда форма общения (дистанционная ли, очная ли) будет играть не самую главную роль. Хотя, конечно, живого общения с преподавателем не сможет заменить ни одна электронная платформа.

Список литературы

1. Борковская И. М., Пыжкова О. Н. Информационные технологии в математическом образовании: школа – университет // Научное издание «Непрерывная система образования: Школа – Университет, инновации и перспективы»: сборник статей Международной научно-практической конференции. БНТУ, Минск, 23–24 февраля 2017. Минск, 2017. С. 38–41.

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ В ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

*Змеева Виктория Вячеславовна,
магистрантка 2 курса,
Пермский государственный национальный исследовательский университет
Соликамск, Россия.
petukhova_vika@inbox.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности использования истории математики в процессе изучения естественнонаучных дисциплин. Приводятся примеры, где уделяется внимание историческому аспекту. Описаны формы организации самостоятельной работы обучающихся для осмысления и изучения историко-математического аспекта естественнонаучных дисциплин.

Ключевые слова: история математики; естественнонаучные дисциплины; формы организации самостоятельной работы; средство мотивации; историко-математический аспект.

HISTORY OF MATHEMATICS IN TEACHING NATURAL SCIENCES

*Zmeeva Victoria,
2 year undergraduate student,
Perm State University,
Solikamsk, Russia*

Abstract. The article discusses the features of using the history of mathematics in study natural science disciplines. Examples are given where attention is paid to the historical aspect. The forms of organization of independent work of students for comprehension and study of the historical and mathematical aspect of natural science disciplines are described.

Keywords: history of mathematics; natural sciences; forms of organization of independent work; means of motivation; historical and mathematical aspect.

Изучение истории математики для расширения кругозора используется уже довольно давно. Обращение к истории математики мотивирует обучающихся все больше узнавать об этой науке. Именно с помощью исторических материалов у студентов формируется более полное представление о практическом использовании математики. Возможности историко-научного материала для формирования нелинейного стиля мышления обучающихся рассматриваются в публикации Л. Г. Шестаковой [4]. Автор встраивает историко-математический материал в модель работы по формированию у обучающихся стиля мышления, прописывает приемы его использования.

Теоретические знания преобразуются в практическую пользу. Математика давно сплетена с человечеством, многие математические конструкции встроены в наш мозг, а также в мозг животных. Например, представление о количественном превосходстве соперника или о превосходстве в массе, представление о длительности расстояния до ближайшего источника водопоя.

Историческому аспекту математики, как отразила в своей статье О. А. Ивашова [2, с. 87], уделяется очень мало внимания при изучении естественнонаучных дисциплин. Очень важно изменить это, так как без изучения истории науки обу-

чающимся трудно осознать всю ценность математических дисциплин. Формирование представлений о том, как математика помогала, решая насущные проблемы человечества, часто способствует ее пониманию. Прикасаясь к известным научным трудам, которые уникальны и полезны по сегодняшний день, таким как «Начала» Евклида, «Арифметические исследования» Карла Гаусса, «Наука и гипотеза» Анри Пуанкаре и многим другим, мы осознаем, насколько давно человечество вместе с математикой [1].

История не только изучает прошлое, но и формирует настоящее. Мы не можем знать наверняка, обо всех особенностях обучающихся и их потенциале, наша задача – обогащать их знания. Помогая обучающимся задуматься о том, что математика напрямую связана со многими жизненными задачами, мы вносим вклад в наше настоящее и будущее.

В ходе практики обнаруживались случаи, когда обучающийся знал математическую дисциплину на твердую пятерку, но не понимал зачем, в целом, он ее изучает, чем она полезна для человечества и лично для него. Связь математики и ее истории становления и развития позволяет осознать исторический и практический аспекты учебной дисциплины. Следует также отметить, что множество народов внесли огромный вклад в становление математической науки: открытие нуля принадлежит Индии, изучение объема пирамид – Египту, открытие теоремы о сумме квадратов катетов – Греции и т. д.

Математика – это общечеловеческая ценность, которая объединяет нас, это единый язык. Убедившись в ценности исторического аспекта математики, отметим важность разнообразия форм изучения информации, используемых для того, чтобы донести ее до обучающихся.

В статье Т. В. Бурлаковой и И. Б. Румянцевой рассказывается о различных методах и формах организации самостоятельной работы студентов при анализе исторических материалов. Выбранные методы расширяют познание студентами истории математики [1]. Например, репродуктивный метод помогает студентам включиться в процесс приобретения знаний через воспроизведение исторической информации, поисковый – способствует расширению кругозора и позволяет заглянуть за рамки представляемой информации и найти что-то новое об истории математики. В научной статье названных авторов отражен опыт предоставления заданий при изучении истории математики, описаны конкретные примеры таких заданий. Уделяется особое внимание указаниям для обучающихся и подчеркивается важность этих указаний для избежания проблем при самостоятельном изучении материала.

Формы организации самостоятельной работы обучающихся бывают различными, но для изучения информации по истории математики стоит подробнее остановиться на поисковых. Следует давать обучающимся такие задания, с помощью которых они смогут найти больше информации на математические темы. Это поможет развить их историко-математическое мышление, расширит кругозор, даст идеи для новых открытий. Можно предложить обучающимся подобрать и проанализировать информацию о современных научных открытиях в сфере математики, о проблемах, стоящих перед учеными современности. Реально поработать с научными гипотезами и путями их подтверждения и / или опровержения. Важны дискуссионные формы работы, так как именно с помощью них раскрывается индивидуальный потенциал каждого обучающегося в совместном коллективном обсуждении. Это позволит делиться историко-математическими сведениями и поддерживать интерес к естественнонаучным дисциплинам и их вкладу в развитие человечества.

Для педагогических направлений подготовки работа с историко-математическим материалом имеет еще большее значение. Связано это с тем, что освоение названного содержания, приемов работы с ним позволит целенаправленно включать его в педагогическую деятельность по основным и дополнительным программам общего образования. Вариант такого включения представлен в публикации Л. Г. Шестаковой [3], где описано использование материала по истории математики для формирования у обучающихся универсальных учебных действий.

Таким образом, мы рассмотрели важность использования исторического материала для изучения математики. Раскрыли содержание некоторых форм самостоятельной и групповой работы обучающихся с историко-математическим материалом.

Список литературы

1. Бурлакова Т. В., Румянцева И. Б. Приемы организации самостоятельной работы студентов при изучении истории математики // Научный поиск. 2019. № 2. С. 20–25.
2. Ивашова О. А. Проблемы использования элементов истории математики в начальном обучении // Герценовские чтения. – 2019. Т. 10. № 2. С. 87–97.
3. Шестакова Л. Г. Использование материала по истории математики для формирования универсальных учебных действий // Письма в Эмиссия.Оффлайн. – 2013. № 4. С. 1986.
4. Шестакова Л. Г. Моделирование работы по формированию у школьников нелинейного стиля мышления // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 4. С. 279–287.

УДК 512.644

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАФИКОВ ПОВЕРХНОСТЕЙ СРЕДСТВАМИ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT EXCEL

Рихтер Татьяна Васильевна,

кандидат педагогических наук,

доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин,

Пермский государственный национальный исследовательский университет,

Соликамск, Россия.

tatyanarikhter@mail.ru

Патрушев Игорь Васильевич,

старший преподаватель кафедры математических и естественнонаучных дисциплин,

Пермский государственный национальный исследовательский университет,

Пермь, Россия.

patrushev@sch17.es

Белоус Анастасия Вячеславовна,

студентка,

Пермский государственный национальный исследовательский университет,

Соликамск, Россия.

nastyia_belous@bk.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме моделирования графиков поверхностей средствами табличного процессора Microsoft Excel, приведены примеры построения графиков поверхностей.

Ключевые слова: моделирование; поверхность; графики поверхностей; табличный процессор Microsoft Excel.

SIMULATION OF SURFACE GRAPHS USING MICROSOFT EXCEL TABLE PROCESSOR

Richter Tatyana,

*candidate of pedagogical Sciences,
associate Professor, Department of mathematical and natural Sciences,
Perm state national research University,
Solikamsk, Russia*

Patrushev Igor,

*senior Lecturer of the Department of Mathematical and Natural Science Disciplines,
Perm State National Research University,
Perm, Russia*

Belous Anastasia,

*Student,
Perm State National Research University,
Solikamsk, Russia*

Abstract. The article is devoted to the actual problem of simulation of surface graphs with the Microsoft Excel table processor, shows examples of constructing surface graphs.

Keywords: simulation; surface; surface graphics; Microsoft Excel tabular processor.

Табличный процессор Microsoft Excel является одним из эффективных средств построения геометрических объектов. Его различные особенности и возможности рассмотрены в работах многих исследователей. Так, Т. А. Крамаренко, Т. В. Лукьяненко, В. А. Радонец и другие выделяют особенности использования RANGE и SELECTION в объектных моделях Microsoft Excel, С. М. Купрацевич, К. В. Шевелева и другие выявляют возможности применения табличного процессора при решении экономических задач, М. Е. Зыкова, Г. И. Кабадько и др. анализируют Microsoft Excel применительно к образовательной деятельности, Л.В. Курзаева, Т.В. Макарова и прочие характеризуют электронные таблицы как средство обработки данных социологических исследований.

Используя различные возможности табличного процессора Microsoft Excel, богатейший арсенал математических и логических функций, можно строить графики всевозможных поверхностей. В современной литературе указанный функционал описывается намного реже, чем построение графиков функций, вследствие чего авторами данной статьи было принято решение рассмотреть этот процесс более подробно на конкретных примерах.

Оформим шаблон, в который будут заноситься данные для построения графиков поверхностей. Для этого заполним столбец А и строку 3 значениями из диапазона $[-10, 10]$ с шагом 0,1 (рис. 1).

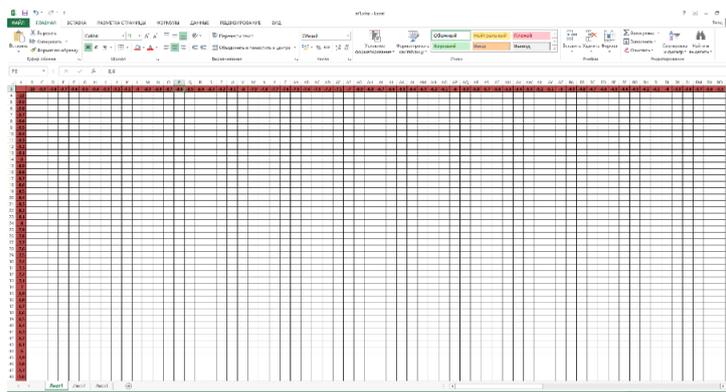


Рис. 1. Шаблон для ввода данных

Для первого графика выберем формулу: $f(x, y) = A \sin \frac{x^2+y^2}{n} + \cos \frac{x^2-y^2}{n}$, где A и n – параметры, которые влияют на качество прорисовки поверхности. Заполним пустые клетки шаблона формулой, указанной выше, с указанием параметров (рис. 2).

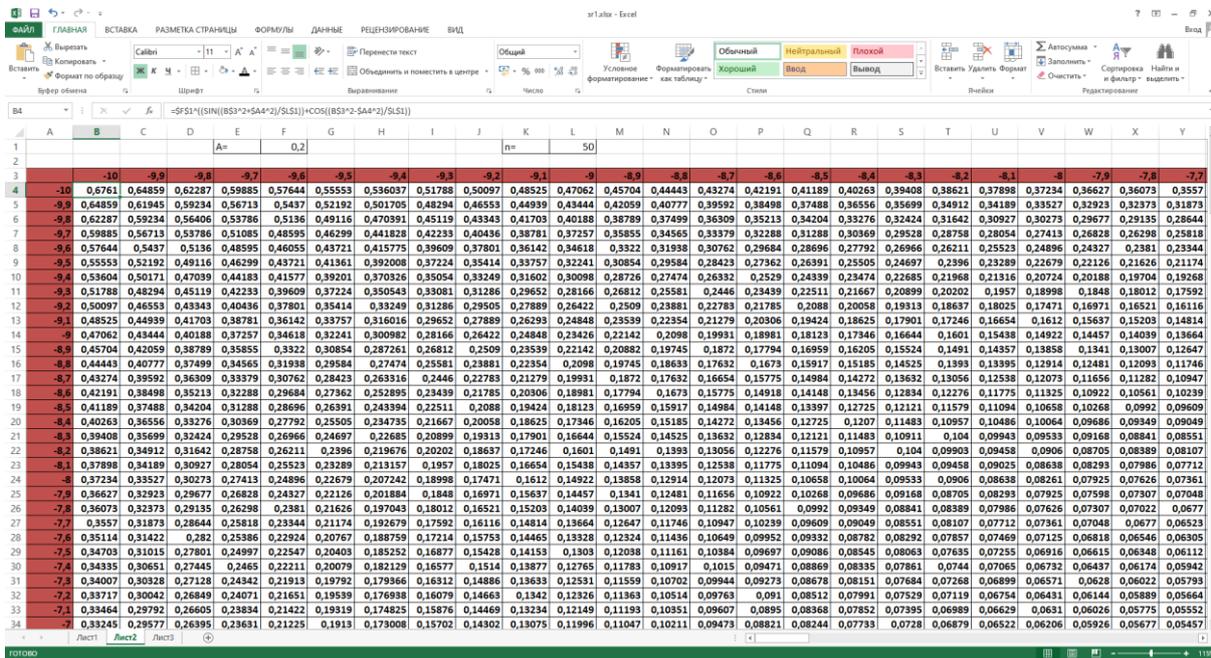


Рис. 2. Данные для построения графика поверхности

Далее с помощью средств табличного процессора Microsoft Excel построим график поверхности (рис. 3).

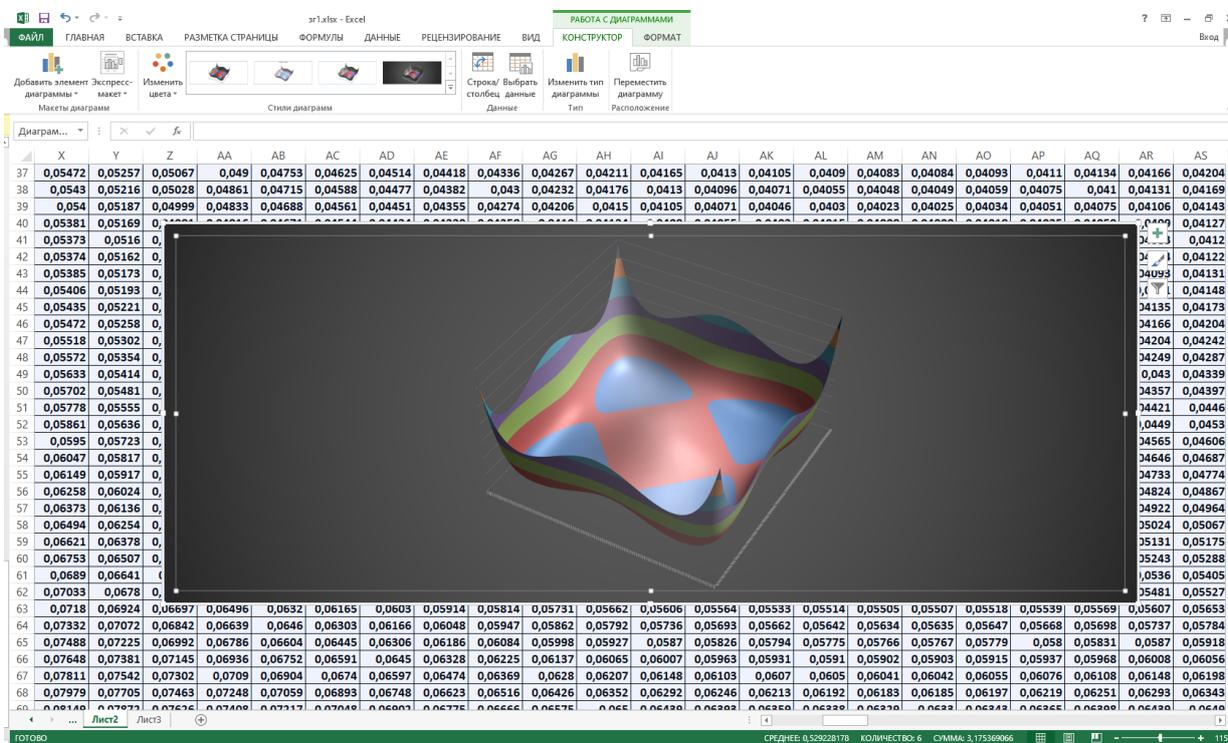


Рис. 3. График поверхности

Аналогичным образом могут быть построены графики других различных по-
верхностей. Например, для формулы

$$f(x, y) = A * \arctg(\cos(\sqrt{x^2 + y^2}))$$

график поверхности представлен на рис. 4.

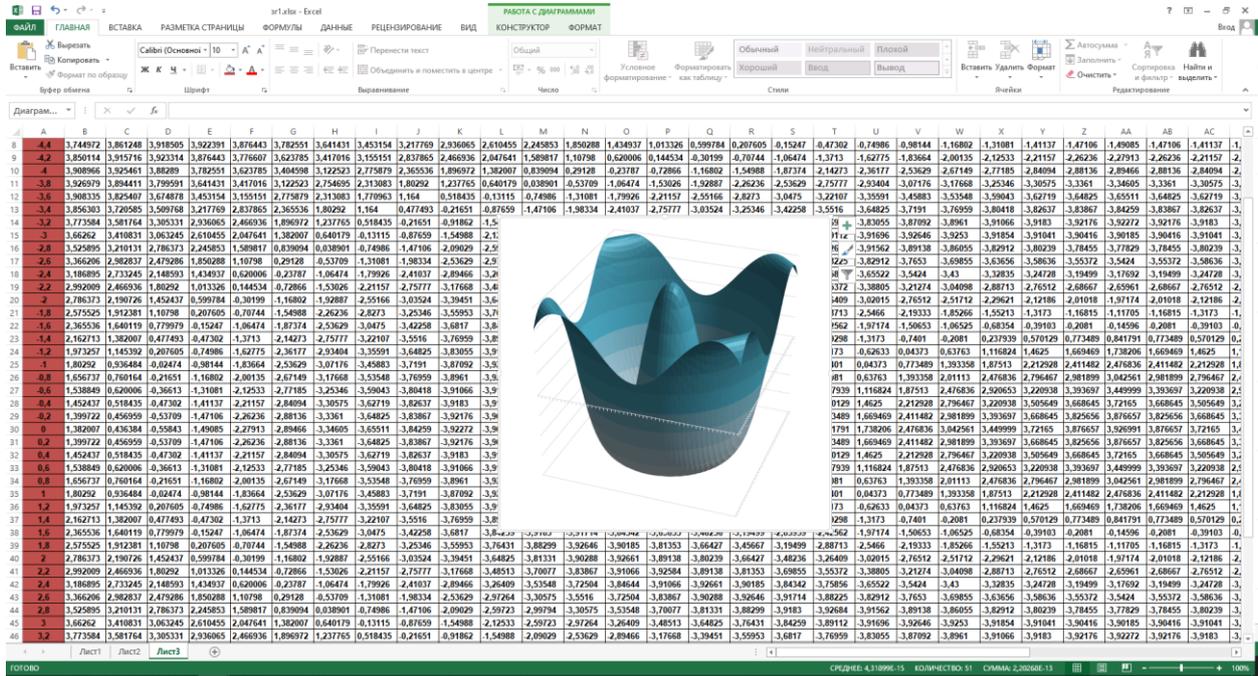


Рис. 4. График поверхности

Для формулы

$$f(x, y) = A \sin \frac{x^2 + y^2}{m} * B \cos \frac{x^2 + y^2}{n}$$

график представлен на рис. 5.

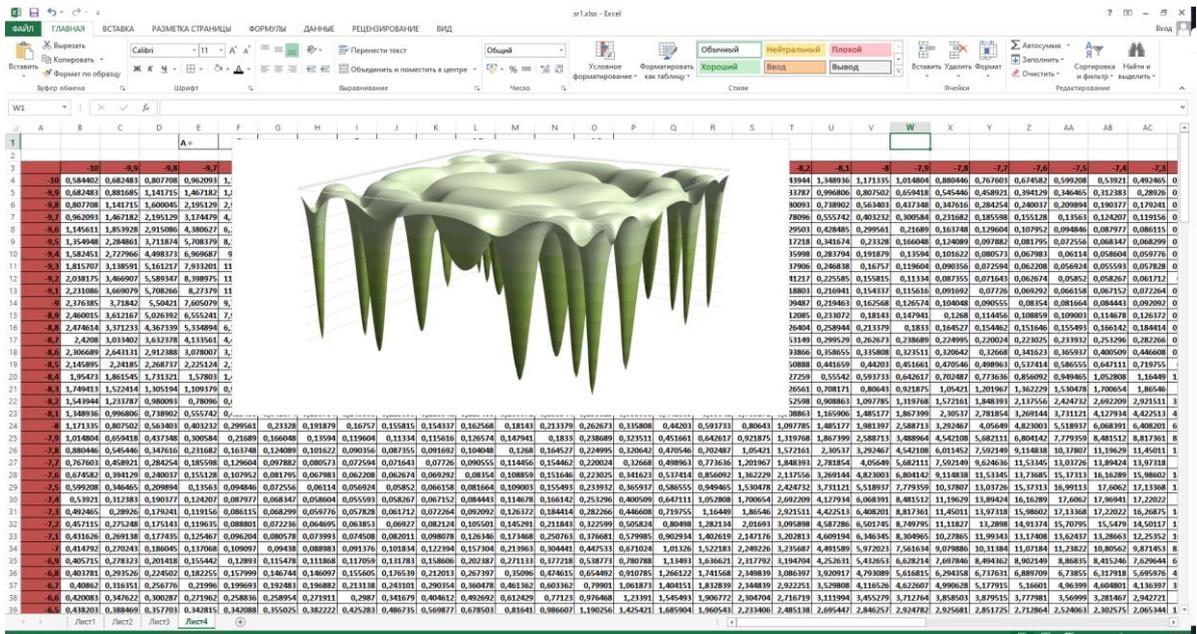


Рис. 5. График поверхности

Кроме построения графиков и диаграмм, табличный процессор Microsoft Excel позволяет выполнять операции, связанные с автоматизацией итоговых вы-

числений, решением задач с параметрами, обработкой результатов экспериментов, табулированием функций и формул [1, с. 160].

Таким образом, можно констатировать тот факт, что возможности табличного процессора Microsoft Excel огромны: построение графиков функций и поверхностей, моделирование различных процессов и явлений и др.

Список литературы

1. Гусева Е. Н., Дегтярева К. С. Компьютерное моделирование в табличном процессоре MICROSOFT EXCEL // Актуальные проблемы современной науки в 21 веке: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. Махачкала: Апробация, 2017. С. 159–162.

УДК 512.644

ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MICROSOFT EXCEL КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Рихтер Татьяна Васильевна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
tatyana.rikhter@mail.ru

Емельянова Светлана Михайловна,
студентка,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Пермь, Россия.
sveta.emelianova2001@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме решения систем линейных уравнений методами обратной матрицы, Крамера и Гаусса средствами табличного процессора Microsoft Excel.

Ключевые слова: системы линейных уравнений; метод обратной матрицы; метод Гаусса; метод Крамера; табличный процессор Microsoft Excel.

MICROSOFT EXCEL TABULAR PROCESSOR AS A MEANS OF SOLVING LINEAR EQUATIONS

Richter Tatyana,
candidate of pedagogical Sciences,
associate Professor, Department of mathematical and natural Sciences,
Perm state national research University,
Solikamsk, Russia

Emelyanova Svetlana,
student,
Perm State National Research University,
Solikamsk, Russia

Abstract. The article is devoted to the actual problem of solving systems of linear equations by the methods of the inverse matrix, cramer and Gauss tools with Microsoft Excel table processor.

Keywords: linear equations system; reverse matrix method; Gauss method; Cramer method; Microsoft Excel tabular processor.

В настоящее время вычислительные процессы алгебры целесообразно качественно реализовывать с использованием современных информационных технологий, например, математические алгоритмы решения систем линейных уравнений средствами табличного процессора Microsoft Excel.

В. К. Пчельник считает, что численное решение задач алгебры часто приводит к необходимости вычисления обратных матриц. Процесс использования встроенных функций обработки массива не имеет требуемого результата, поскольку он зависит от имеющихся характеристик компьютера и используемого программного обеспечения [2].

К. М. Мырзакулова утверждает, что вычислительные функции табличного процессора Microsoft Excel возросли, очевидны характерные особенности, присущие данной программе как рабочему инструменту, используемому в научно-исследовательской работе, образовании, повседневных инженерных задачах, бизнесе [1].

С помощью электронных таблиц можно решить систему уравнений тремя способами: методом обратной матрицы, методом Крамера и методом Гаусса.

В качестве примера рассмотрим следующую систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 20 \\ 3x - 2y - 5z = 6 \end{cases}$$

Метод обратной матрицы

1. Составляем матрицу из коэффициентов заданного уравнения и вводим данные в электронную таблицу (столбцы В, С и D), а в столбец F заносим свободные коэффициенты уравнения (рис. 1):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5						
6						
7						
8						

Рис. 1. Ввод данных

2. После ввода данных для нахождения корней уравнения находим обратную матрицу от заданной матрицы А с помощью функции МОБР, в качестве массива используем диапазон ячеек В1:D3 (рис. 2):

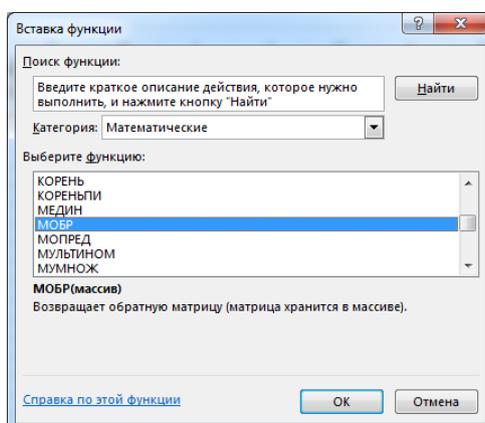


Рис. 2. Использование функции МОБР

3. Далее задаем диапазон матрицы A в ячейках B5:D7. Для получения результата необходимо использовать комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter (рис. 3):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5		0,396552	0,275862	0,017241		
6		0,034483	0,241379	-0,17241		
7		0,224138	0,068966	-0,12069		
8						

Рис. 3. Получение результата

4. Далее умножаем две матрицы с помощью функции МУМНОЖ и находим корни уравнения x, y, z (рис. 4):

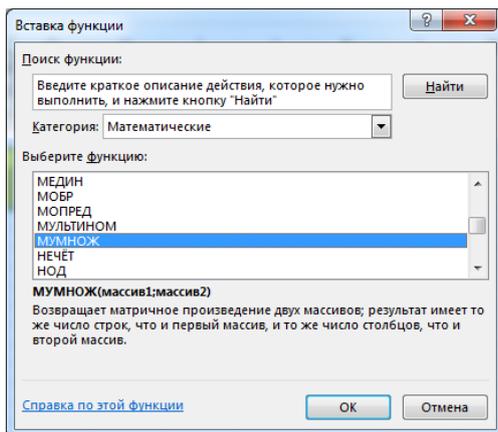


Рис. 4. Использование функции МУМНОЖ

5. В качестве массива 1 задаем диапазон B5:D7, в качестве массива 2 – F1:F3. Для получения корней системы необходимо также использовать комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter (рис. 5):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5		0,396552	0,275862	0,017241	x=	8
6		0,034483	0,241379	-0,17241	y=	4
7		0,224138	0,068966	-0,12069	z=	2
8						

Рис. 5. Получение результата

После нахождения корней уравнения можно выполнить проверку. Для этого найденные ответы подставляем вместо неизвестных переменных.

Метод Крамера

Данную систему уравнений можно решить также методом Крамера. Для этого повторяем выполнение пункта 1 (рис. 6):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5						
6						
7						
8						

Рис. 6. Ввод данных

1. Для нахождения определителя матрицы используем функцию МОПРЕД (рис. 7):

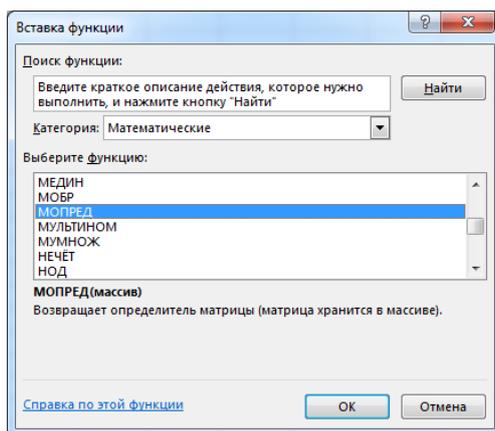


Рис. 7. Использование функции МОПРЕД

2. Найдем определитель матрицы, в ячейке G5 используем функцию МОПРЕД, в качестве массива задаем диапазон B1:D3 (рис. 8):

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6	
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20	
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6	
4							
5						D=	-58
6							
7							
8							

Рис. 8. Нахождение определителя

3. Получим новые матрицы, заменяя поочередно один столбец матрицы на столбец свободных коэффициентов уравнения: столбец B – на F, далее столбец C – на F, далее столбец D – на F (рис. 9):

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6	
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20	
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6	
4							
5		6	-2	3		D=	-58
6		20	3	-4			
7		6	-2	-5			
8							
9		1	6	3			
10		2	20	-4			
11		3	6	-5			
12							
13		1	-2	6			
14		2	3	20			
15		3	-2	6			

Рис. 9. Получение матриц

4. Находим определители полученных матриц, используя функцию МОПРЕД, в ячейке G6 задаем диапазон B5:D7, в ячейке G7 – диапазон B9:D11, в ячейке G8 – диапазон B13:D15 (рис. 10):

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6	
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20	
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6	
4							
5		6	-2	3		D=	-58
6		20	3	-4		D1=	-464
7		6	-2	-5		D2=	-232
8						D3=	-116
9		1	6	3			
10		2	20	-4			
11		3	6	-5			
12							
13		1	-2	6			
14		2	3	20			
15		3	-2	6			

Рис. 10. Нахождение определителей

5. Находим корни системы уравнений, для этого в ячейку G10 вводим $=G6/\$G\5 , в ячейку G11 — $=G7/\$G\5 , в ячейку G12 — $=G8/\$G\5 (рис. 11):

	A	B	C	D	E	F	G
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6	
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20	
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6	
4							
5		6	-2	3		D=	-58
6		20	3	-4		D1=	-464
7		6	-2	-5		D2=	-232
8						D3=	-116
9		1	6	3			
10		2	20	-4		x=	8
11		3	6	-5		y=	4
12						z=	2
13		1	-2	6			
14		2	3	20			
15		3	-2	6			

Рис. 11. Нахождение корней системы уравнений

Метод Гаусса

Рассмотрим последний способ нахождения корней системы уравнений — методом Гаусса.

Повторяем предыдущий пункт 1 (рис. 12):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5						
6						
7						
8						

Рис. 12. Ввод данных

1. Приведем все коэффициенты при переменной x к 0, кроме первого уравнения. Скопируем значения первой строки в ячейки B5:D5. В ячейку B6 введем формулу: $=B1*\$B\$2+B2$. Выделим диапазон C6:D6 и скопируем туда формулу (рис. 13):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5		0	-2	3		6
6		0	7	-10		8
7						
8						

Рис. 13. Выполнение преобразований

2. Копируем введенную формулу в 7 строку, тем самым избавившись от коэффициентов перед переменной x, сохраняя неизменным только первое уравнение (рис. 14):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5		0	-2	3		6
6		0	7	-10		8
7		0	4	-14		-12
8						

Рис. 14. Выполнение преобразований

3. Приведем коэффициент перед переменной y в третьем уравнении к 0. Для этого скопируем полученные значения 5 и 6 строки в строки 9 и 10, а в ячейку B11 введем формулу $=C6*-\$C\$7+C7*\$C\6 , которую затем скопируем в ячейки C11:D11 (рис. 15):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5		0	-2	3		6
6		0	7	-10		8
7		0	4	-14		-12
8						
9		1	-2	3		6
10		0	7	-10		8
11		0	0	-58		-116
12						
13						

Рис. 15. Выполнение преобразований

4. Далее находим значение переменной z, в ячейку C15 вставляем формулу $=F11/D11$ (рис. 16):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5		0	-2	3		6
6		0	7	-10		8
7		0	4	-14		-12
8						
9		1	-2	3		6
10		0	7	-10		8
11		0	0	-58		-116
12						
13						
14						
15		z=	2			

Рис. 16. Нахождение значения переменной z

5. Находим оставшиеся значения переменных y и x, для этого в ячейку C14 вставляем формулу $=(F10-D10*C15)/C10$, а в ячейку C13 — $=F9-C9*C14-D9*C15$ (рис. 17):

	A	B	C	D	E	F
1	$x-2y+3z=6$	1	-2	3		6
2	$2x+3y-4z=20$	2	3	-4		20
3	$3x-2y-5z=6$	3	-2	-5		6
4						
5		0	-2	3		6
6		0	7	-10		8
7		0	4	-14		-12
8						
9		1	-2	3		6
10		0	7	-10		8
11		0	0	-58		-116
12						
13		$x=$	8			
14		$y=$	4			
15		$z=$	2			

Рис. 17. Нахождение значений переменных y и x

Таким образом, табличный процессор Microsoft Excel является мощным программным средством для решения различных видов математических задач, для работы с математическими функциями, а также для систематизации, упорядочивания и анализа данных.

Список литературы

1. Мырзакулова К. М. Компьютерная модель решения линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы в электронной таблице Excel // Современная психология и педагогика: проблемы и решения: сборник статей по материалам VII международной научно-практической конференции. Новосибирск: Ассоциация научных сотрудников «Сибирская академическая книга», 2018. С. 32–37.
2. Пчельник В. К. Вычисление обратной матрицы переменного размера в электронных таблицах MS Excel // Информатизация инженерного образования: труды Международной научно-практической конференции – ИНФОРИНО-2016. М.: Издательский дом МЭИ, 2016. С. 413–414.

УДК 519.626.2

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЙ ШКОЛЬНИКАМ И СТУДЕНТАМ

Соловьева Ирина Федоровна,
кандидат физико-математических наук, доцент,
Белорусский государственный технологический университет,
Минск, Беларусь.
ira1234568@tut.by

Аннотация. В статье предложен процесс изучения производных в школе и в вузе, показана необходимость изучения этой темы, ее целесообразность, актуальность и применение. Рассматриваются рабочие тетради, содержащие задания по производным, используемые для самостоятельной работы студентов на практических занятиях и в домашних условиях.

Ключевые слова: производная функция; расстояние; скорость; интегралы.

TO THE QUESTION OF RESEARCHING AND TEACHING DERIVATIVES AND THEIR APPLICATIONS TO SCHOOLBOYS AND STUDENTS

Solovjova Irina,

*candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Belarusian State Technological University,
Minsk, Belarus*

Annotation. The article proposes the process of studying derivatives at school and at the university, shows the need to study this topic, its expediency, relevance and application. Workbooks containing derivative assignments used for independent work of students in practical classes and at home are considered.

Keywords: derivative function; distance; speed; integrals.

*«Особую важность имеют те методы науки,
которые позволяют решать задачу, общую
для всей деятельности человека».
/П. Л. Чебышев/*

Продолжая мысль известного величайшего русского математика и механика Пафнутия Львовича Чебышева, хочется рассказать об использовании в преподавании одного из таких методов науки, а конкретно об изучении темы «Производная функции» в средней школе и в высших технических заведениях. Эта тема является важной, интересной и богатой своими приложениями.

В конце XII века великий английский ученый Исаак Ньютон доказал, что расстояние и скорость связаны между собой формулой: $v(t) = s'(t)$. Его открытие явилось поворотным пунктом в истории естествознания. К таким же выводам пришел Лейбниц. Он решил задачу о проведении касательной к графику функции. И так, был получен геометрический смысл производной: значение производной в точке касания есть угловой коэффициент касательной или тангенс угла наклона касательной с положительным направлением оси Ox .

Сам термин «производная» и ее обозначение y' были введены Ж. Лагранжем в XVIII веке.

Тему «Производная функции» начинают изучать еще в школе. Очень легко объяснить ее смысл. Производная – это быстрота изменения какого-нибудь действия. Например, скорость – быстрота изменения пройденного пути с течением времени или быстрота изменения температуры с изменением долготы в сторону севера. В общем случае, это величина y , зависящая от величины x . Это и есть производная. Она обозначается y' и показывает, как изменяется величина y при бесконечно малом изменении величины x .

Тему «Производные функции» в нашем государственном технологическом университете проходят очень подробно. Особенно это касается инженерных специальностей, таких как «Машины и оборудование лесного комплекса», «Лесная инженерия и логистическая инфраструктура лесного комплекса», «Лесное хозяйство», «Технология деревообрабатывающих производств», «Машины и аппараты химических производств», и других специальностей [2].

По этой теме у нас на кафедре высшей математики составлена рабочая тетрадь [1]. Рабочая тетрадь предназначена для изучения и выполнения заданий по теме «Производная функции и ее применение» для студентов всех специальностей. Она состоит из введения, включающего в себя моменты истории развития производных, из теоретических вопросов, из общей части практических заданий, основных определений, свойств и таблицы производных и, конечно, из индивидуальных заданий на тему «Производная функции и ее применение». Сюда включе-

ны задания на нахождение производных по определению, задания на непосредственное вычисление производных явных, неявных, параметрических, степенно-показательных функций первого и высших порядков, задания на нахождение уравнений касательной и нормали к графику функции, задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функции на отрезке, задачи на исследование функции и построение графиков.

Производная – основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции. Производная – это предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, если этот предел существует, то есть

$$y'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x},$$

где $f(x_0)$ – значение функции в точке x_0 , Δx – приращение аргумента, – приращение функции.

Понятие производной возникло как математическое описание скорости движения. Поэтому основное применение производной – скорость движения. Приложения производной можно перечислять бесконечно: 1) сила тока – производная от заряда по времени $I = g'(t)$; 2) давление – производная силы от площади $P = F'(S)$; 3) отличная успеваемость в школе и в университете – это производная роста знаний; 4) рост знаний – это производная от старания и успехов школьников и студентов к их получению.

Задачи, основанные на методах науки, применяемых для любых специальностей, о которых почти 200 лет назад говорил П. Л. Чебышев актуальны и в наши дни. Представителям самых разных профессий приходится иметь дело с задачами такого рода. Например, инженеры-технологи организуют производство, чтобы на нем выпускалось как можно больше нужной населению продукции; конструкторы разрабатывают приборы для космического корабля с наименьшей их массой; экономисты планируют связи завода с источниками сырья так, чтобы транспортные расходы при этом были минимальными. Легко заметить, что все эти задачи связаны с наибольшими и наименьшими значениями, что, в свою очередь, приводит к применению производных.

Тема «Производная функции» является одной из фундаментальных тем. И каждому преподавателю высшей математики нашей кафедры хочется донести важность этой темы до каждого студента. Использование рабочей тетради помогает студенту освоить данную тему, развивает его самостоятельность и обеспечивает усвоение темы. Задания из рабочей тетради включаются также в самостоятельные и контрольные работы, что повышает реальность получения положительной отметки за них.

Наш государственный технологический университет является университетом инженерно-технического профиля. Основным предметом, изучаемым на первых двух курсах, является высшая математика. Ей принадлежит роль главной составляющей компетентности современного инженера.

Во всех вузах на каждой специальности, где изучают высшую математику, обязательно присутствует раздел «Производная функции». Этой теме отводится достаточное число часов в учебных планах. Она всегда актуальна и значима.

Чтобы практические занятия проходили интереснее, иногда мы их проводим в игровой форме. По теме «Производная функции» на доске, разделенной, например, на три части, выписываем условие нескольких функций, от которых нужно брать производные. Здесь учтены явные, неявные и параметрические функции. Студенты делятся на три группы. Ребята по одному человеку из каждой группы

выходят к доске и решают по одному примеру. Та группа студентов, которая раньше всех закончит решать все примеры задания и, причем, конечно, без ошибок, выигрывает. При этом студенты получают высокую оценку за занятие, бонус к контрольной работе и, как следствие, бонус к экзамену. Студентам нравится участвовать в практическом занятии в виде игры, особенно когда они побеждают. Дух соревнования ведь всегда силен.

Тема «Производная функции и ее приложение» выбрана не случайно. Она является фундаментом к изучению следующих очень важных тем, таких как неопределенные и определенные интегралы, несобственные, криволинейные и поверхностные интегралы, кратные интегралы и их всевозможные определения, дифференциальные уравнения [3], теория поля, теория вероятностей. Все это способствует развитию математического аппарата, самостоятельного мышления, эрудиции и конкурентной способности сегодняшних наших студентов, а завтрашних инженеров. А инженеры – это будущее нашей страны, ее процветание, экономика и культура.

Список литературы

1. Архипенко О. А., Соловьева И. Ф., Игнатенко В. В., Якименко А. А. Рабочая тетрадь для расчетно-графических работ по высшей математике по теме «Производная функция и ее применение». Минск: БГТУ, 2020. 58 с.
2. Волк А. М., Соловьева И. Ф. Метод активизации учебного процесса при изучении высшей математики для студентов инженерных специальностей // Высшее техническое образование. Научно-методический журнал. 2017. Т.1, №1, С. 69–73.
3. Рабочая тетрадь для расчетно-графических работ по высшей математике по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы» / А. М. Волк, О.Н. Пыжкова, И. Ф. Соловьева, Е. В. Терешко. Минск: БГТУ, 2017. 50 с.

УДК 37. 378

АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР»

Чугайнова Лариса Валентиновна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
LaricaCh@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена актуальным в современном образовании подходам к организации выявления уровня подготовки студентов. Расставлены акценты на значимых функциях, реализуемых текущим контролем. Представлен опыт применения нетрадиционных видов деятельности, используемых для анализа хода формирования компетенций по дисциплине «Методика преподавания предмета «Окружающий мир».

Ключевые слова: контроль; оценочные средства; методика преподавания; «Окружающий мир»; формирование компетенций.

CURRENT APPROACHES TO IDENTIFYING THE LEVEL OF TRAINING OF STUDENTS IN THE COURSE OF STUDYING THE DISCIPLINE "METHODS OF TEACHING THE SUBJECT" THE SURROUNDING WORLD»

Chugainova Larisa,
candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of Mathematical and Natural Sciences,
Perm State National Research University.
Solikamsk, Russia

Abstract. The article is devoted to the current approaches in modern education to the organization of identifying the level of training of students. The emphasis is placed on the significant functions implemented by the current control. The article presents the experience of using non-traditional types of activities used to analyze the development of competencies in the discipline "Methods of teaching the subject "The Surrounding world".

Keywords: control; evaluation tools; teaching methods; "The world around us"; the formation of competencies.

Реализация ФГОС высшего образования осуществляется через формирование у студентов знаний, умений, навыков, а также компетенций, которые определены в основных образовательных программах по учебным курсам. Дисциплина «Методика преподавания предмета «Окружающий мир» («МППОМ»), изучаемая студентами направления подготовки Педагогическое образование, профиль Дошкольное и начальное образование, нацелена на формирование всех групп компетенций, на расширение теоретических и практических знаний изучаемых вопросов в свете современной науки и практики; направлена на формирование педагогической культуры, профессиональной речи, а также готовности к продолжению профессионального совершенствования. В соответствии с этим в программе дисциплины «МППОМ» сформулированы планируемые результаты обучения и компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины (студент знает, понимает и стремится соблюдать), являющиеся критерием уровня подготовки студента.

Широта требований современного образования к итогам освоения дисциплины предполагает планирование и разработку целой системы оценочных средств, фонд оценочных средств включает в себя контрольно-измерительные материалы, формы, виды контроля, методические рекомендации к их реализации. Преподавателю необходимо проводить подбор видов деятельности по составляющим компетенций. Для оценки знаний могут использоваться тесты, опросные методы. Для отслеживания сформированности умений – решение задач, описанных ситуаций. Для демонстрации студентом опыта деятельности – проектные задания, комплексные итоговые работы, оформление портфолио. Одновременно с контролем преподавателя предлагается использовать самоанализ и самооценку. Нами особое внимание уделяется планированию и внедрению разнообразных видов оценочных средств [1, 2, 3].

Каковы же актуальные подходы к выявлению уровня подготовки студентов? Контроль по дисциплине «МППОМ» осуществляется на трех уровнях: уровень текущей аттестации реализуется в процессе изучения каждой темы дисциплины на текущих учебных занятиях (включает в себя также входной контроль, но не входит в общий рейтинг оценки по дисциплине); уровень промежуточной аттестации осуществляется по окончании изучения дисциплины на зачете или экзамене; уровень итоговой аттестации реализуется на завершающем этапе, при окончании обучения в вузе на государственном экзамене. Основным этапом в формировании зна-

ний, умений, навыков (ЗУН) и компетенций у студентов является непосредственная деятельность участников образовательного процесса на учебных занятиях, в ходе которых и реализуется текущий контроль. Этот этап контроля является особенно значимым, так как он осуществляется еще в процессе изучения тем дисциплины и не только выполняет контролирующую функцию, но и позволяет реализовать другие важные составляющие (задачи) образовательного процесса. Так, значимость текущего контроля характеризуется следующими функциями:

- своевременная, оптимальная, действенная, результативная и в то же время мягкая (щадящая) проверка результатов обучения;
- осуществляется в ходе (а не после) процесса формирования, поэтапного развития знаний, умений, навыков и компетенций;
- обеспечивает осуществление постоянной обратной связи преподавателя и студентов;
- нацелен на реализацию анализа текущей работы участников образовательного процесса;
- позволяет осуществить коррекционную работу деятельности как преподавателю, так и студентам (преподаватель и студент еще имеют перспективу во время, заблаговременно до зачета и экзамена прореагировать на выявленные недочеты и их причины, применить требуемые к их устранению приемы, вернуться к еще недостаточно усвоенным вопросам темы, операциям, действиям).

Таким образом, это средство своевременной корректировки деятельности преподавателя и студентов (есть еще время для внесения изменений в деятельность в ходе преподавания и усвоения дисциплины, для предупреждения низкого уровня результатов работы, который выявляется на промежуточной и итоговой аттестациях).

Оценочные средства текущего контроля по дисциплине «Методика преподавания предмета «Окружающий мир» для профиля Дошкольное и начальное образование включают разнообразные виды деятельности, направленные на реализацию его основной цели – анализ хода формирования компетенций и ЗУН по темам курса. На первом занятии с целью определения начального уровня подготовки студентов проводится диагностирующий контроль, указывающий преподавателю вектор опоры при организации лекционных, практических (лабораторных) занятий, самостоятельной работы студентов. Этот этап является актуальным, так как во многом предопределяет успех достижения целей в соответствии с содержанием программы дисциплины. В процессе изучения теории и практики компетенций программы (в аудитории, при СРС) студенты осваивают следующие разделы: «Методологический статус методики преподавания предмета «Окружающий мир», «Методы обучения «Окружающему миру», «Система организационных форм преподавания «Окружающего мира», «Формирование у младших школьников представлений и понятий в процессе изучения «Окружающего мира», «Экологическое воспитание учащихся в процессе обучения естествознанию», «Проверка и оценка знаний учащихся», «Материальное обеспечение курса». В ходе учебных занятий с целью выявления уровня подготовки студентов активно реализуются следующие виды деятельности: выполнение теста (открытый, закрытый; на установление правильной последовательности, на соответствие), терминологический диктант, заполнение систематизирующих таблиц, составление опорных структурно-логических схем и рисунков, кроссвордов, построение и представление «Ментальных карт», составление «Паспорта кабинета «Окружающий мир», составление схемы алгоритма формирования представлений и понятий, структуры инструктажа наблюдения, опыта, эксперимента.

В рамках подготовки к педагогической практике при изучении раздела «Технология подготовки учителя к урокам «Окружающий мир», который является особенно важным, кроме традиционных методов, для наиболее глубокого анализа

реальной картины понимания студентами тем раздела и корректировки дальнейшей работы используется метод «Инсерт» (маркировка текста значками по мере изучения: «V» – уже знал, «+» – новое, «-» – думал иначе, «?» – не понял, есть вопросы; или разбивка цитат текста по разделам таблицы):

«V» – уже знал	«+» – новое	«-» – думал иначе	«?» – не понял, есть вопросы
<i>Цитаты</i>		<i>Цитаты</i>	<i>Цитаты</i>
	<i>Цитаты</i>	<i>Формулировка своего понимания</i>	<i>Формулировка вопросов</i>

Актуальным является также представление-защита студентами методических наработок (тематический план, план-конспект урока или технологическая карта урока, практическая работа, экскурсия и т. п.) с обсуждением и анализом материалов работ. Так, общая схема плана-конспекта урока выглядит следующим образом:

Организационная часть

Дата	Урок №	Класс
Тема:		
Цель:		
	– образовательная;	
	– развивающая;	
	– воспитательная.	
УУД		
Тип урока:		
Вид урока:		
Материалы и оборудование:		
Этапы урока (с указанием распределения времени в мин.)		
Литература (с указанием страниц)		

Содержательная часть

Ход урока:

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
– <i>формы</i>	– <i>методы</i> – <i>приемы</i>	– <i>методы</i> – <i>приемы</i>

С целью определения успехов и выявления затруднений у будущих учителей в технологии подготовки к урокам «Окружающий мир» студенты составляют «Аналитическую записку о результатах подготовки учителя к урокам «Окружающий мир» по специальной аналитической схеме, где указывают плюсы и минусы своей работы, факторы ее успешности, выделяют возникшие трудности – причины, пути их решения и преодоления. Интересным для контролирующей функции также является кейс-метод, когда студентам формулируется смоделированная неоднозначная педагогическая ситуация, имеющая несколько решений, и учащиеся, путем ее анализа (каждый – исходя из своей компетентности) предлагают разные пути решения. Ответы фиксируются преподавателем, затем обсуждаются и выявляются наиболее эффективные.

Представленные методы успешно используются не только при контроле, но и при формировании ЗУН и закреплении. Необходимо отметить, что в курсе дисциплины методического характера реализация этих видов деятельности выполняет двойную функцию: обеспечивает организацию образовательной деятельности студентов на занятиях и одновременно является усваиваемым студентами мето-

дическим материалом, который можно реализовывать в практике школы на уроках «Окружающий мир» (так как студенты на себе апробируют технологию их применения). При этом необходимо отметить, что тип заданий должен соответствовать специфике контролируемой темы курса.

Разнообразие подходов к осуществлению контроля позволяет преподавателю активизировать деятельность студентов, тем самым повысить их интерес, заинтересованность и творческий подход к изучению дисциплины, а как следствие – повысить качество ее усвоения. Об этом свидетельствуют данные качества знаний студентов по методике преподавания предмета «Окружающий мир», которые в среднем составляют 89 %. Таким образом, эффективность освоения разделов дисциплины, успешность формирования знаний, умений, навыков и компетенций у студентов во многом определены системой целенаправленно подобранных и продуманных, актуальных в соответствии с изучаемыми темами курса видов контрольно-оценочных средств.

Список литературы

1. Сугрובה Н. Ю. Проектно-исследовательская деятельность по дисциплине «Основы здорового образа жизни» как средство формирования профессиональных компетенций студентов // Научная деятельность как путь формирования профессиональных компетентностей будущего специалиста (НПК-2017): материалы Международной научно-практической конференции. Ч. 1. Сумы: ФЛП Цёма С. П., 2017. С. 76–77.

2. Чугайнова Л. В., Сугрובה Н. Ю. Виды оценочных средств профессиональных компетенций студентов профиля безопасность жизнедеятельности // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2018. Т. 9. № 1–2. С. 212–216. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-otsenochnyh-sredstv-professionalnyh-kompetentsiy-studentov-profilya-bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/viewer> (дата обращения: 25.02.2021).

3. Шестакова Л. Г. Оценка результатов обучения в педагогическом вузе // В мире научных открытий. 2015. № 9-2 (69). С. 726–734.

Вопросы информатики и методики преподавания информатики

УДК 37.03

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ МАГИСТРАНТОВ К ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Шумейко Татьяна Степановна,
*кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор (доцент),
профессор кафедры информатики,
Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова,
Костанай, Казахстан.
T.Shumeiko@mail.ru*

Аннотация. В статье представлена характеристика процесса формирования готовности магистрантов к организации исследовательской деятельности по информатике в ходе изучения учебной дисциплины «Основы организации исследовательской деятельности в информатике». Рассмотрены концептуальные, содержательные и технологические основы данного учебного курса.

Ключевые слова: образовательная программа «Информатика»; дисциплина «Основы организации исследовательской деятельности в информатике»; взаимодополняющее единство подходов; системный подход; информационный подход; личностно-деятельностный подход; проектный подход.

FORMATION OF MASTER STUDENTS' READINESS TO ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITIES IN INFORMATICS

Shumeiko Tatyana,
*candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Professor of Informatics Department,
Kostanay Region University named after A. Baytursynov,
Kostanay, Kazakhstan*

Abstract. The article deals with the characteristics of the process of formation of the readiness of master students for the organization of research activities in informatics in the process of studying the discipline «Fundamentals of the organization of research activities in informatics». The conceptual, content and technological foundations of this training course are considered.

Keywords: educational program "Informatics"; discipline "Fundamentals of the organization of research activities in informatics"; complementary unity of approaches; systems approach; information approach; personality and activity approach; project approach.

Активизация учебной деятельности обучающихся с учетом их интересов и возможностей является одной из значимых характеристик современного образовательного процесса. Одним из способов такой активизации является вовлечение обучающихся в проектную деятельность как в процессе изучения отдельных учебных предметов, так и во внеучебное время. Определенные меры поддержки в направлении совершенствования разнообразной проектной деятельности детей и молодежи предусмотрены в государственных программных документах.

В соответствии с Государственной программой развития образования и науки Республики Казахстан на 2020–2025 годы предусмотрено повышение доступа к

качественному дополнительному образованию: предполагается разработка программного обеспечения "Навигатор дополнительного образования", которое позволит родителям и детям выбирать организации дополнительного образования по желанию, с учетом представленных "результатов исследования факторов и условий достижения качества дополнительного образования (материально-техническая база организаций дополнительного образования, качественный состав педагогов, запросы родителей в услугах дополнительного образования)"; "развитие сети детских технопарков и бизнес-инкубаторов на базе Дворцов школьников за счет местного бюджета и спонсорских средств"; "на базе вузов страны будет создана сеть современных детских и молодежных инновационных проектно-конструкторских инжиниринговых центров, исследовательских площадок" [1].

Таким образом, необходимость вовлечения обучающихся в проектную, в том числе в проектно-исследовательскую деятельность, и создание условий для ее развития требует соответствующей профессиональной подготовки будущих педагогов в данном направлении.

С учетом востребованности проектной деятельности обучающихся по информатике как на уроках, так и во внеучебной работе, а также возрастания популярности занятий по образовательной робототехнике в дополнительном образовании в структуру образовательной программы магистратуры 7М01509 «Информатика» по группе образовательных программ М012 «Подготовка педагогов информатики», направлению подготовки 7М015 «Подготовка педагогов по естественнонаучным предметам», области образования 7М01 «Педагогические науки» [2] введена учебная дисциплина «Основы организации исследовательской деятельности в информатике», направленная на формирование компетентности студентов в области создания учебных и исследовательских проектов в процессе обучения информатике.

Для достижения цели данной дисциплины – подготовить магистрантов к организации исследовательской деятельности школьников по информатике – в ходе ее изучения решаются задачи формирования у магистрантов: 1) знания основ и владения навыками организации исследовательской деятельности по информатике; 2) навыков организации работы школьников в команде; 3) умения ставить и решать прикладные исследовательские задачи в области образования.

Являясь вузовским компонентом в структуре образовательной программы 7М01509 «Информатика», дисциплина «Основы организации исследовательской деятельности в информатике» предусматривает наличие у магистрантов сформированных компетенций по курсам «Современные информационно-коммуникационные технологии в образовании» и «Методика преподавания информатики в высшей школе», являющихся ее пререквизитами. С целью раскрытия роли данной дисциплины в формировании готовности магистрантов к организации исследовательской деятельности по информатике остановимся на ее содержательно-технологических аспектах.

С учетом необходимости фундаментальной подготовки педагогов на уровне магистратуры и сформированности у них компетенций владения технологиями проведения научных исследований в области информатики, умения генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, навыков управления проектами изучение курса «Основы организации исследовательской деятельности в информатике» начинается с рассмотрения его концептуальных основ. В качестве концептуальной основы данного курса в его содержании представлено взаимодополняющее единство системного, информационного, личностно-деятельностного и проектного подходов.

Взаимодополняющее единство теоретико-методологических подходов предполагает использование нескольких не противоречащих друг другу подходов, позволяющих исследовать педагогические явления во взаимосвязи и взаимообусловленности их сторон: «<...> педагогические явления в силу своей сложности не могут и не должны изучаться с одной точки зрения, а, значит, необходимо приме-

нение комплекса методологических подходов, обеспечивающих получение разноплановых характеристик исследуемых явлений» [5, с. 42].

Системный подход позволяет рассмотреть в единстве и взаимосвязи мотивационно-целевые, содержательные, организационно-процессуальные, оценочные, структурно-функциональные и другие аспекты проектно-исследовательской деятельности обучающихся; взаимодействие субъектов исследовательской деятельности как внутри системы (например, школы), так и с внешней средой.

Информационный подход рассматривается как «способ абстрактно-обобщенного описания и изучения информационного аспекта функционирования и структурообразования сложных систем, информационных связей и отношений на языке теории информации» [4, с. 31]. Безусловно, что в исследованиях по информатике, трактуемой как «отрасль науки, изучающая структуру и общие свойства научной информации, а также вопросы, связанные с ее сбором, хранением, поиском, переработкой, преобразованием, распространением и использованием в различных сферах деятельности» [3, с. 498], информационный подход является основополагающим.

Личностно-деятельностный подход в проектно-исследовательской деятельности по информатике позволяет учесть интересы и потребности личности при выборе темы проекта, раздела информатики, по которому выполняется проект, а также исследовать способы включения личности в деятельность с учетом ее возможностей и мотивов.

Под проектным подходом в образовании мы понимаем совокупность принципов и методов, предполагающих реализацию проектной деятельности в ходе изучения, описания, конструирования и осуществления педагогического процесса. В исследовательской деятельности по информатике проектный подход реализуется в ее организации, осуществлении и исследовании в ходе выполнения исследовательских, творческих, практикоориентированных проектов обучающихся по информатике и робототехнике. Проектный подход в педагогической практике позволяет исследовать и совершенствовать образовательную деятельность через активное включение обучающихся в проектную деятельность с учетом их интересов, потребностей и возможностей. В этом проявляется органичное единство проектного, личностно ориентированного и деятельностного подходов.

Понимание концептуальных основ проектно-исследовательской деятельности по информатике позволяет магистрантам образовательной программы «Информатика» осознанно включиться в организацию данного вида деятельности обучающихся, как школьников, так и студентов бакалавриата, на практике; обеспечивает всесторонний подход к организации проектной деятельности, а следовательно, позволяет сделать ее более эффективной и успешной.

Далее в содержании курса предполагается изучение тем, которые в большей степени носят практикоориентированный характер. В частности, при изучении темы «Характеристика учебно-исследовательской деятельности школьников» магистрантам для изучения и последующего обсуждения предлагаются следующие вопросы:

1) сущность и особенности учебно-исследовательской деятельности школьников в современной школе;

2) особенности организации учебно-исследовательской деятельности школьников по информатике;

3) роль субъектов образовательного процесса (учитель-предметник, руководитель кружка, классный руководитель, руководитель образовательного учреждения, родитель) в организации учебно-исследовательской деятельности школьников;

4) взаимодействие образовательных учреждений в организации учебно-исследовательской деятельности школьников по информатике.

Возможности применения образовательных технологий для организации учебно-исследовательской деятельности школьников по информатике предлагается раскрыть на примере конкретной образовательной технологии.

Темы «Исследовательские проекты школьников по информатике: сущность, виды, особенности», «Кружковые и факультативные занятия как формы организации исследовательской деятельности школьников по информатике», «Исследовательские методы и этапы выполнения исследовательских проектов школьников по информатике», «Требования к исследовательским проектам школьников по информатике», «Подготовка школьников к участию в конкурсах исследовательских проектов по информатике», «Технология разработки конкурсной документации и проведения конкурсов научно-исследовательских проектов школьников», «Оценивание исследовательской деятельности школьников по информатике», «Организационно-педагогические условия научно-исследовательской деятельности школьников по информатике», «Технико-технологические условия научно-исследовательской деятельности школьников по информатике», «Взаимодействие образовательных организаций различных типов и уровней в организации исследовательской деятельности школьников по информатике», «Мотивация школьников к участию в научно-исследовательской деятельности по информатике», «Научные общества учащихся и их роль в организации исследовательской деятельности школьников», «Формирование готовности бакалавров информатики к организации исследовательской деятельности школьников по информатике в процессе обучения в вузе» рассматриваются в содержании курса как в теоретическом аспекте, так и с позиций педагогической практики с учетом профессионально-личностного опыта магистрантов. Такой подход к изучению курса позволяет повысить эффективность освоения его содержания через усиление интерактивной составляющей, реализуемой как в ходе учебных занятий (лекционных и практических), так и во внеаудиторной деятельности, например, в обсуждении вопросов по содержанию курса на форуме дисциплины, размещенном на сайте дистанционного обучения вуза в системе Moodle.

Использование различных ресурсов и элементов учебного курса, таких как опросы, страницы, файлы, ссылки, глоссарии, пояснения, задания, позволяет разнообразить и активизировать учебную деятельность магистрантов, включить их в процесс разработки и обновления содержания изучаемого курса, усилить мотивационную, интерактивную и рефлексивную составляющие учебно-профессиональной деятельности.

Таким образом, формирование готовности магистрантов к организации исследовательской деятельности по информатике осуществляется в процессе освоения специально разработанного учебного курса «Основы организации исследовательской деятельности в информатике».

Список литературы

1. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020–2025 годы. Утверждена Постановлением Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года № 988. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000988>.
2. Образовательная программа 7M01509 «Информатика». – ЕСУВО: Реестр образовательных программ. Вуз-разработчик Костанайский государственный педагогический университет, дата регистрации 23.05.2020. URL: http://esuvo.platonus.kz/#/register/education_program/application/25126.
3. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. 2-е изд. М.: Сов. энциклопедия, 1982. 1600 с.
4. Штанько В. И. Информатика. Мышление. Целостность: монография. Харьков, 1992. 144 с.
5. Яковлев Е.В., Яковлева Н.О. Педагогическое исследование: содержание и представление результатов: монография. Челябинск: РБИУ, 2010. 316 с.

УДК 378.147

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЭКСТРЕМИЗМА**

Агалтинова София Борисовна,
магистрант 1 курса,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
sstennikova@bk.ru

Шестакова Лидия Геннадьевна,
кандидат педагогических наук, доцент,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
shestakowa@yandex.ru

Лебедева Галина Анатольевна,
кандидат педагогических наук, доцент,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
lebedeva@solgpi.ru

Аннотация. Использование информационных технологий в работе со студентами по профилактике экстремизма является актуальным. В статье выделены условия использования информационных технологий в работе со студентами по профилактике экстремизма: раскрыть перед обучающимися сущность и опасности последствий экстремизма, варианты использования информационных технологий; реализовать комплексный подход к борьбе с экстремизмом; обеспечить взаимодействие всех субъектов образовательного процесса.

Ключевые слова: информационные технологии; профилактика экстремизма; работа со студентами.

**USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN WORK WITH STUDENTS
ON PREVENTION OF EXTREMISM**

Agaltinova Sophia,
Undergraduate,
Perm State University,
Solikamsk, Russia

Shestakova Lidiya,
candidate of pedagogical sciences, associate Professor,
Perm State University,
Solikamsk, Russia

Lebedeva Galina,
candidate of pedagogical sciences, associate Professor,
Perm State University,
Solikamsk, Russia

Abstract. The use of information technologies in work with students on the prevention of extremism is relevant. The article highlights the conditions for the use of information technology in work with students on the prevention of extremism: to reveal to students the essence, danger, consequences of extremism, options for using information technology; implement a comprehensive approach to combating extremism; to ensure the interaction of all subjects of the educational process of the university in the work under consideration.

Keywords: information technology; prevention of extremism; work with students.

Профилактика экстремизма среди молодежи в настоящее время стала значимой проблемой из-за распространения различных его видов: религиозного, этнического, политического и т. д. Для студентов-педагогов такая работа имеет дополнительное значение, так как в будущей профессиональной деятельности им необходимо будет самим ее организовывать со школьниками, использовать различные формы и приемы.

Распространение информационных технологий, рост доступности информации в сети Интернет, а также средств коммуникации привели к созданию единого информационного пространства, доступность к которому очень высокая.

1. В Стратегии противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 № Пр-2753) (ред. от 29.05.2020) [9] указывается на то, что Интернет стал для экстремистских организаций главным средством коммуникации, привлечения «новобранцев», пропаганды. В этом случае информационные технологии и Интернет необходимо активно использовать и в работе по профилактике экстремизма.

2. В литературе имеются публикации по рассматриваемой теме. Так, варианты информационного противодействия экстремизму предлагаются А. В. Джигоевым [3], О.Н. Писаренко [7], А.Н. Смертиным [8]. Авторы останавливаются на теоретических понятиях экстремизма, формах проявления, типах, генезисе. Д.С. Безносков, Л.Г. Почебут исследуют психологические аспекты экстремистской деятельности [1]. Ю. Д. Денисов [2], В. А. Диль [4], А. А. Косовец [5], В. В. Котенко [6] внесли вклад в осмысление направлений информационного противодействия экстремизму. Однако в литературе не нашел отражения вопрос, касающийся использования информационных технологий в профилактике экстремизма среди студентов.

Цель статьи – выделить условия использования информационных технологий в работе со студентами по профилактике экстремизма.

Материалы и методы исследования: анализ литературы; моделирование условий работы со студентами по профилактике экстремизма с использованием информационных технологий.

Результаты. В исследовании на основе теоретического анализа литературы и изучения практики выделены следующие условия использования информационных технологий в работе со студентами по профилактике экстремизма.

Во-первых, раскрытие перед студентами сущности, опасности последствий экстремизма, вариантов использования информационных технологий (в том числе сети Интернет) с целью привлечения новых сторонников. Для этого организуется работа как в учебное время с привлечением дисциплин История, Политология, Информационные технологии и Основы безопасности жизнедеятельности, так и во внеучебной деятельности.

Изучение таких тем, как «Духовно-нравственные основы противодействия экстремизму», «Экстремизм: его причины и последствия», «Нормативно-правовая база противодействия экстремизму в Российской Федерации», «Уголовная ответственность за участие в экстремистской деятельности», «Организационные основы системы противодействия экстремизму в Российской Федерации», «Использование информационных технологий в профилактике экстремизма», позволяет систематически формировать у студентов антиэкстремистскую направленность.

Мониторинг социальных сетей позволит выявить молодежь, придерживающуюся экстремистских взглядов. Данная работа может осуществляться при поддержке органов местного самоуправления, а также сотрудников правоохранительных органов. Так, организация мероприятий по профилактической работе среди студентов с использованием информационных технологий может включать в себя: курсы по противодействию экстремистской деятельности, мастер-классы, форумы (рассказывается о дистанционных технологиях как об одном из способов вовлечения в экстремизм и как об одной из форм борьбы с ним), конференции (обсуждение проблем, существующего опыта в реализации государственной политики противодействия экстремизму) и др.

Во-вторых, реализация комплексного подхода к борьбе с экстремизмом. Для этого проводится анализ причин его возникновения, распространения. На основе проведенного анализа планируется работа по профилактике экстремизма. В рамках вуза это можно осуществить в процессе внедрения программы / проекта по противодействию разным видам экстремизма. Этапы реализации проекта / программы следующие:

- диагностический (анализ и оценка исходного состояния);
- формирующий (реализация адресного цикла мероприятий по противодействию экстремизму и его профилактике;
- результативный (оценка и анализ результатов проведенной работы).

В целях формирования «адресного» противодействия экстремизму необходимо:

- организовать проведение диагностики специфики проявлений экстремизма среди студентов;
- на основе данных разработать систему мероприятий «адресной» профилактики: целевая программа по профилактике экстремистской деятельности среди студентов вуза в информационной телекоммуникационной сети; создание тематического курса, направленного на использование информационных технологий в работе со студентами по профилактике экстремизма.

Реализовав данный проект (программу), получим объективную картину, позволяющую определить причины, условия и факторы, способствующие развитию экстремистской направленности в институте, сориентировать мероприятия по информационному противодействию экстремизму, а также вовлечь всех субъектов образовательной деятельности в борьбу с экстремизмом.

Наиболее опасным из всех видов экстремизма, по нашему мнению, стоит считать религиозный экстремизм в информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Использование силовых методов, отрицание любых компромиссов, прикрытие религиозными соображениями – основные характеристики религиозного экстремизма.

Интернет привлекает в большинстве своем молодое поколение, которое наименее способно противостоять восприятию действительности, в особенности идеологической пропаганде посредством информационной сети.

Человек, занимающийся профилактикой экстремизма посредством информационных технологий со студентами (например, через антиэкстремистский портал, созданный в вузе), то есть выполняющий роль администратора, должен быть психологом, педагогом, хорошо владеть компьютерными технологиями для выхода на любые интернет-ресурсы, знать хотя бы один иностранный язык. Важно отметить, что для эффективной работы требуется группа (а не один человек), куда бы входили специалисты разного профиля, владеющие методами воздействия при условии, что личность пользователя в Интернет-сети остается неизвестной.

В-третьих, обеспечение взаимодействия всех субъектов образовательного процесса вуза в работе по противодействию экстремизму.

Противодействие экстремизму требует проведения комплекса мероприятий на различных уровнях образовательного процесса вуза, в частности, это научно-исследовательский, культурно-просветительский, а также профилактический, включая борьбу с экстремизмом. С этой целью считаем необходимым проводить профилактические мероприятия с использованием информационных технологий как среди студентов, так и среди профессорско-преподавательского состава вуза. Создание центра профилактики экстремизма при вузе позволит разработать программы профилактики экстремистской деятельности, создать информационно-методическую базу, оказывать экспертно-консультативные услуги, в том числе и посредством использования информационных технологий. Так, центры профилактики уже действуют при Московском государственном педагогическом университете, при Московском областном гуманитарном институте. При разработке мероприятий необходимо учитывать экстремистскую направленность в регионе, долю участия молодежи (студентов) в ней, ее заинтересованность проблемой экстремизма и степень осведомленности вопросом, активно использовать информационно-коммуникационные технологии, сеть Интернет.

Стремительное введение информационных технологий во все сферы деятельности человека, в том числе и в образовательную среду, ставит задачу активно использовать информационные технологии и Интернет в работе по профилактике экстремизма. Для этого необходимо систематически формировать у студентов антиэкстремистскую направленность, организовать взаимодействие всех субъектов образовательного процесса для профилактики экстремистской деятельности, а также комплексно подойти к реализации проекта по противодействию экстремизму.

Список литературы

1. Безносков Д. С., Почебут Л. Г. Психологические аспекты экстремизма и терроризма // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2010. № 1.
2. Денисов Ю. Д. Противодействие экстремизму в сети Интернет // Законность. 2009. № 06.
3. Джигоев А. В. Экстремизм и терроризм как социальные явления // Вестник Владикавказского научного центра. 2011. Т. 11. № 1.
4. Диль В. А. Тенденции развития современного экстремизма: молодежный и информационный экстремизм // Известия Томского политехнического университета. 2009. Т. 314. № 6.
5. Косолец А. А. Терроризм как объект противодействия в системе обеспечения информационной безопасности: международные и организационно-правовые аспекты // Вестник Академии экономической безопасности МВД России. 2011. № 3.
6. Котенко В. В. Стратегия оценки эффективности информационного противодействия угрозам терроризма // Информационное противодействие угрозам терроризма. 2010. № 14.
7. Писаренко О. Н. Терроризм как крайняя форма выражения экстремизма // Научные проблемы гуманитарных исследований. 2010. № 10.
8. Смертин А.Н. Экстремизм и терроризм: некоторые подходы к определению понятий // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2009. № 1.
9. Стратегия противодействия экстремизму в Российской Федерации до 2025 года (утв. Президентом РФ 28.11.2014 № Пр-2753) (ред. от 29.05.2020).

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Королев Александр Леонидович,
кандидат технических наук, доцент,
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Челябинск, Россия.
koroleval@cspu.ru

Паршукова Наталья Борисовна,
кандидат педагогических наук,
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Челябинск, Россия.
parshukovanb@cspu.ru

Аннотация. В статье представляется личный опыт авторов преподавания курсов «Компьютерное моделирование», «Моделирование систем», «Автоматизированные лабораторные комплексы» с использованием современных программных комплексов.

Ключевые слова: компьютерное моделирование; моделирование систем; программные комплексы моделирования.

APPLICATION OF SOFTWARE SYSTEMS IN TEACHING STUDENTS MODELING

Korolev Alexander,
candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
South Ural State Humanitarian and Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russia

Parshukova Natalia,
candidate of Pedagogical Sciences,
South Ural State Humanitarian and Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russia

Annotation. The article presents the personal experience of the authors of teaching courses "Computer Modeling", "System Modeling", "Automated laboratory complexes" using modern software systems.

Keywords: computer modeling; system modeling; software modeling complexes.

Подготовка учителей информатики и специалистов в области информационных технологий в образовании включает в себя формирование способностей моделирования процессов и систем, готовности к участию в постановке и проведении экспериментальных исследований, способности к обоснованию правильности выбранной модели, умений сопоставлять результаты экспериментов и полученных модельных решений. Цель данной статьи – поделиться опытом эффективного применения инструментальных программных комплексов моделирования в подготовке будущих учителей информатики и специалистов в области информационных технологий.

Для решения этих задач мы еще в начале 2000-х гг. приняли концепцию курса «Компьютерное моделирование» и курса «Моделирование систем» – **моделирование без программирования**. Мы за основу приняли использование в учебном процессе инструментальных систем моделирования (системы быстрой разработки), таких как MVS (Model Visio Studio), RMD (Rand Model Disigner) [5],

AnyLogic [3], «КОМПАС» [1], которые многие операции при построении моделей реализуют автоматически. Система 3D-моделирования «КОМПАС» в дальнейшем оказалась актуальной, так как появилась новая технология – 3D-печать (3D-принтеры). Именно с помощью этих инструментальных систем мы решали все образовательные задачи в области компьютерного моделирования при подготовке учителей информатики и специалистов в области информационных технологий для образования.

Действительно, использование инструментальных систем моделирования удобно по сравнению с созданием моделей путем программирования, для разработки последних требуется значительно больше времени и необходимо на высоком уровне владеть технологией программирования, что недоступно для школьников и для большинства студентов. Например, авторы работы [6] строят компьютерные модели физических процессов средствами Visual Basic.

Инструментальные системы моделирования уже почти 20 лет используются в компьютерном моделировании [4]. Известны попытки применить AnyLogic при обучении школьников [2]. Однако мы считаем, что включать AnyLogic в школьную практику преждевременно с учетом высокой сложности системы для школьников и отсутствии задач школьной тематики, для решения которых необходим AnyLogic.

Разнообразие решаемых задач ставит вопрос о специфике моделей для отдельных профилей подготовки студентов. При подготовке будущих учителей информатики упор делался на построение моделей из различных областей школьной программы с привлечением межпредметных связей, что весьма важно для учителя информатики. Разработано множество лабораторных работ по построению моделей из области физики, математики, биологии, экономики [4]. Таким образом, изучая раздел информатики «Моделирование», учащиеся получают примеры решения задач из разнообразных предметных областей, что демонстрирует актуальность информатики как науки. Эта концепция об интегрирующей роли информатики давно принята на кафедре информатики, информационных технологий и методики обучения информатике ЮУрГГПУ.

Развитие технологий компьютерного моделирования предоставляет учителю в педагогической практике новые возможности с максимальной степенью наглядности и оперативности получить и представить информацию о свойствах объектов и характере протекающих в них процессов. Такие возможности существенно расширяют круг изучаемых явлений. Построение моделей, проведение с ними компьютерных экспериментов способствует углублению и расширению знаний в конкретной предметной области, развитию познавательной активности и творчества учащихся.

Использование современных информационных технологий моделирования, с одной стороны, обогащает информатику как учебную дисциплину содержательными задачами, а с другой стороны, представляет конкретным учебным предметам мощное средство решения собственных задач. При этом имеется возможность эффективной реализации межпредметных связей и интеграции образования в целом. Становятся очевидными реальная польза от информатики и громадная область приложения полученных при ее изучении знаний.

Будущим учителям по специальности профиля подготовки «Математика. Информатика» на педагогическую практику в школе выдавалось задание провести урок математики с применением информационных технологий. Студенты с удовольствием выбирали для урока тему из курса «Стереометрия» и систему 3D-моделирования «КОМПАС». Эта программа позволяет строить различные геометрические тела и сечения. Школьники строили 3D-модели для решения задач из учебника. Эффект поразил даже кадровых учителей: школьники решали задачи повышенной сложности. Пример такой работы представлен на рис. 1. Дело в том, что для подобных задач наглядность является главным условием решения.

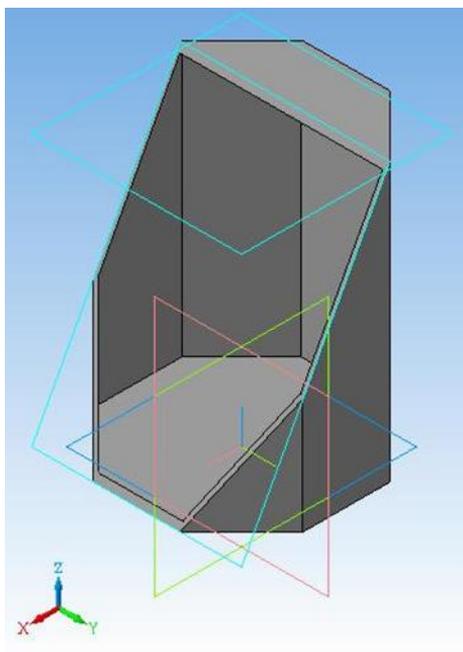


Рис. 1. Пример модели для задачи по стереометрии

С будущими инженерами по информационным технологиям в образовании рассматриваем вопросы создания имитационных моделей работы цифровых устройств (серверов и т. п.), систем массового обслуживания на примерах из будущей профессиональной деятельности (рис. 2).

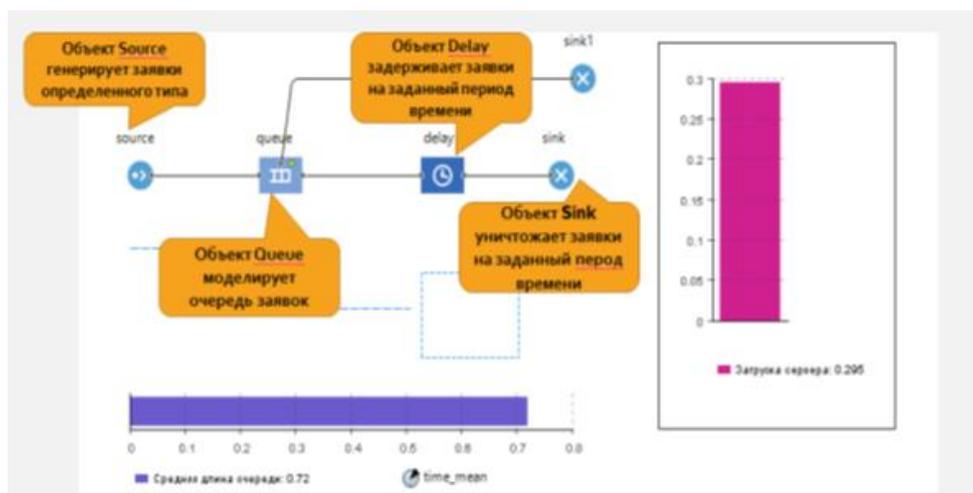


Рис. 2. Модель клиент-серверного взаимодействия

При клиент-серверном взаимодействии между браузерами и удаленным сервером происходит обработка множества запросов. Необходимо построить имитационную модель работы сервера для подсчета количества обработанных запросов и количества отказов, а также вероятности обработки запроса. Модель, созданная в AnyLogic, состоит из блоков Source, Queue, Delay, Sink.

Для моделирования поведения заявок, которым сервер отказал в обслуживании, в связи с переполнением очереди, вводится дополнительный объект Sink1. В него будут попадать заявки, которые слишком долго находились в режиме ожидания. Через этот объект регистрируется общее число таких заявок и с помощью модели можно определять критическое число отклоненных заявок с целью моделирования возможных DDOS-атак.

При анализе модели студентам нужно ответить на вопросы:

- При каких сочетаниях параметров модели получим значение вероятности обработки заявки (на уровне 0,90 – 0,95)?
- Как изменится среднее время обработки запроса и средняя длина очереди, если увеличить емкость входного буфера?
- Если увеличить интенсивность поступления запросов, то как это повлияет на количество обработанных запросов?
- Как изменятся характеристики системы, если увеличить производительность сервера?

Для нахождения ответов на эти вопросы необходимо провести компьютерный имитационный эксперимент. Примеры имитационных моделей, представленные в данной статье, строились и исследовались студентами Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета в рамках изучения дисциплин «Компьютерное моделирование», «Моделирование систем» и «Автоматизированные лабораторные комплексы». При анализе результатов моделирования студенты уже сами могли сформулировать гипотезы о свойствах систем и подтвердить или опровергнуть их результатами моделирования.

Продолжением исследовательской работы студентов в системах MVS, RMD, «КОМПАС», AnyLogic является выполнение выпускных квалификационных работ, в рамках которых создавались элективные курсы по компьютерному моделированию и модели для демонстрации возможностей этих систем. Модели «Перекресток» (рис. 3), «Сотовая связь» (рис. 4), модель колонии микроорганизмов (рис. 5) построены средствами AnyLogic.

Первоначально студентам педагогической специальности на 5-м курсе выдавалась тема выпускной квалификационной работы, по которой они создавали элективный курс и шли с этим курсом на педагогическую практику в школу. На этой практике курс частично должен был быть реализован. Естественно, мы предлагали темы по моделированию в среде перечисленных пакетов. В зависимости от сложности ставилась задача либо познакомить школьников с технологией создания моделей, либо разработать вместе с учащимися ряд моделей средствами определенной системы моделирования.

Работа в среде MVS, RMD и «КОМПАС» достаточно просто осваивалась школьниками. Для освоения работы в среде пакетов моделирования создавались электронные учебные пособия, в которых с помощью флэш-анимации демонстрировался каждый шаг по созданию модели.

Работа в среде AnyLogic вызывала определенные затруднения даже у студентов в ходе учебного процесса по курсу «Моделирование систем». Поэтому для школьников выполнялись только демонстрация готовых моделей и объяснение возможностей этого пакета AnyLogic.

Например, модель «Перекресток» (рис. 3) предназначена для исследования транспортного трафика с учетом интенсивности потоков, заданных вероятностей выбора того или иного направления поворота. В модели учтены все правила дорожного движения. Она демонстрировалась учащимся как пример моделирования всем знакомого объекта. Модель представляет собой Java-апплет. Она позволяет имитировать ситуацию на перекрестке с вариацией длительности разрешающих и запрещающих сигналов светофора и вероятности выбора направления движения.

Моделирование работы телекоммуникационных систем выполняется и для решения инженерных задач. В выпускной квалификационной работе «Моделирование системы сотовой связи» была создана модель сети сотовой связи с 8-ю базовыми станциями, двумя контроллерами локальной зоны и одним центром управления мобильными услугами. Модель, построенная в среде AnyLogic, представлена на рис. 4.

Модель так же представляет собой Java-апплет, созданный с помощью системы AnyLogic. Модель запускается в любом браузере с установленным плагином Java.

Способности компьютерного моделирования и анализа результатов моделирования являются неотъемлемой частью профессиональных компетенций современного учителя информатики и специалиста в области информационных систем и технологий в образовании.

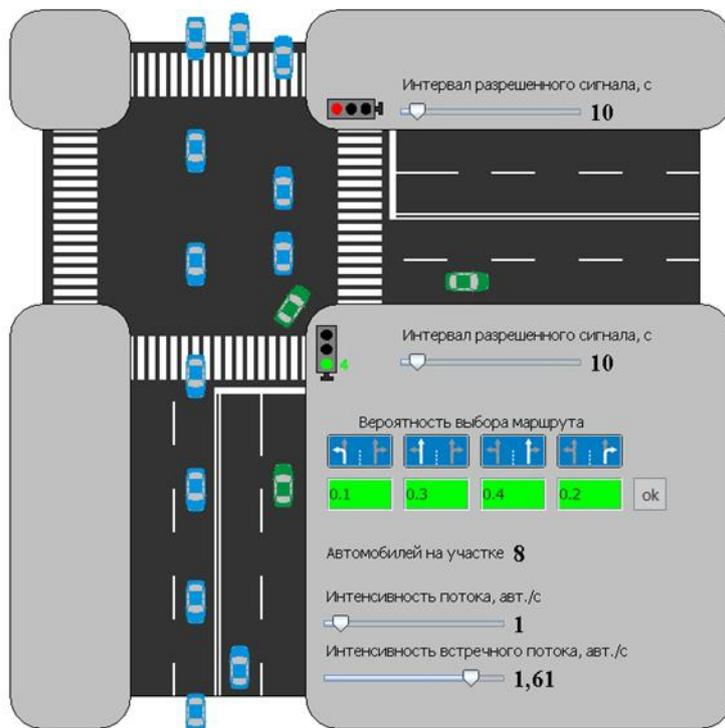


Рис. 3. Модель транспортных потоков на перекрестке

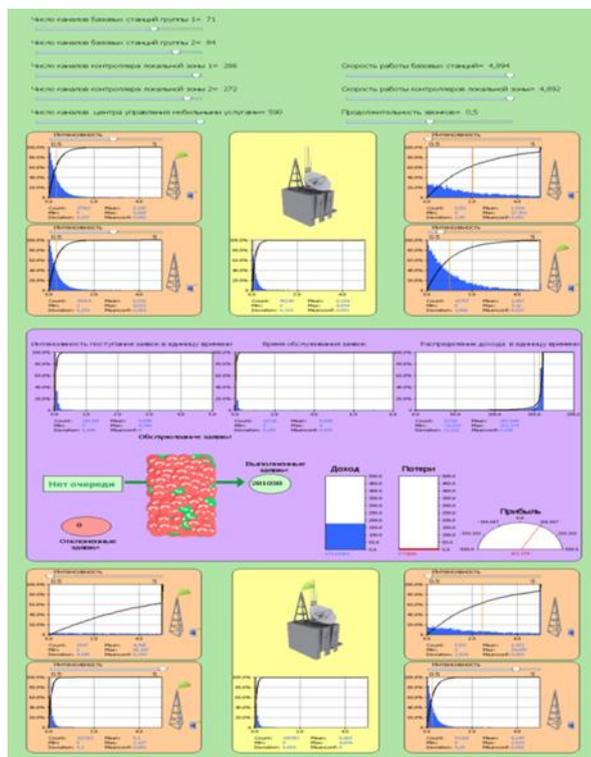


Рис. 4. Java-апплет AnyLogic-модели системы сотовой связи

Понимая, что любая модель, в том числе и компьютерная, является средством познания действительности, преподаватель должен организовать, в ходе модельного эксперимента, исследование студентами построенной модели. Важным аспектом является также способность студента самостоятельно формулировать гипотезы исследования и проверять их с помощью компьютерных модельных экспериментов.

Такую деятельность лучше всего организовать, если предложить к исследованию модели, связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов, или понятные и хорошо знакомые «жизненные» задачи. Закрепить результат можно постановкой задачи по компьютерному моделированию, которая может быть представлена в виде курсовой или выпускной квалификационной работы. И в этом аспекте системы компьютерного моделирования являются полезным средством, так как обеспечивают широту инструментов для моделирования, используются для создания профессиональных компьютерных моделей, а для обучения предоставляются бесплатно.

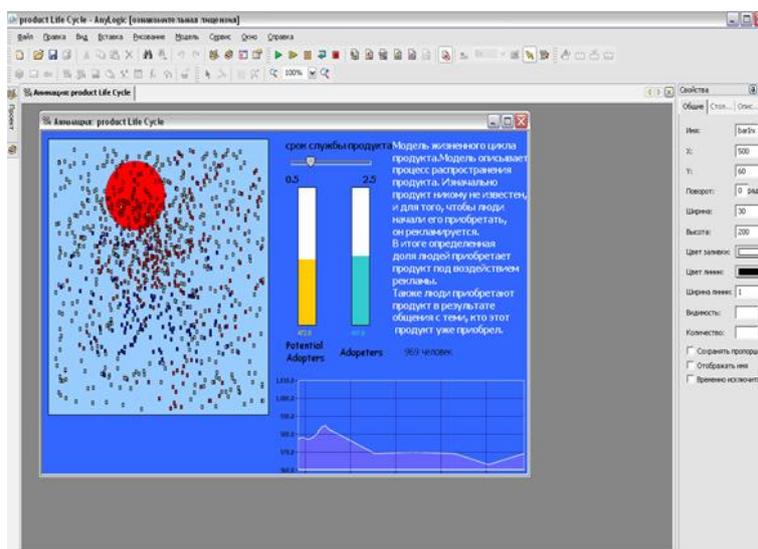


Рис. 5. AnyLogic-агентная модель развития колонии микроорганизмов, (Life)

Список литературы

1. Будь инженером. Решения АСКОН. Официальный сайт. URL: <https://edu.ascon.ru> (дата обращения: 03.02.2021).
2. Калинин И. А. Самылкина Н. Н., Бочаров П. В. Информатика. 10–11 классы. Задачник-практикум. Углубленный уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 248 с.
3. Карпов Ю. Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 400 с.
4. Королев А. Л. Компьютерное моделирование. М.: ЛБЗ-БИНОМ, 2010. 230 с.
5. MVSTUDIUMGroup. Официальный сайт. URL: <https://www.mvstudium.com> (дата обращения: 03.02.2021).
6. Никитин А. В. Слободянюк А. И., Шишаков М. Л. Компьютерное моделирование физических процессов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 679 с.

НА ПУТИ К ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ СОЦИАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ!?

Куликов Владимир Павлович,
кандидат физико-математических наук, доцент, профессор,
кафедра Информационно-коммуникационные технологии,
НАО «Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева»,
Петропавловск, Казахстан.
qwertyra@mail.ru

Куликова Валентина Петровна,
кандидат технических наук, доцент, доцент,
кафедра Информационно-коммуникационные технологии,
НАО «Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева»,
Петропавловск, Казахстан.
v4lentina@mail.ru

Аннотация. Проявление эффектов сообучения в группе – вопрос развития современной адаптивной модели обучения, принципов вариативности и асинхронности обучения, особенно в условиях борьбы с пандемией.

Ключевые слова: рейтинг; групповое обучение; пандемия; моделирование.

ON THE WAY TO THE DYSFUNCTIONALITY OF THE SOCIAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION!?

Kulikov Vladimir,
candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor,
professor of the department of Information and Communication Technologies,
North-Kazakhstan University Technologies,
Petropavlovsk, Kazakhstan

Kulikova Valentina,
candidate of Technical sciences, associate-professor
of the department of Information and Communication Technologies,
North-Kazakhstan University,
Petropavlovsk, Kazakhstan

Abstract. The manifestation of the effects of co-learning in a group is a matter of developing a modern adaptive learning model, the principles of variability and asynchrony of learning, especially in the context of combating a pandemic.

Keywords: rating; group training; pandemic; modeling.

Иллюзия – все-таки хорошая вещь – она рождает веру в будущее, энергию и увлеченность, а значит и новые стимулы.
Н. Н. Моисеев

Сама по себе информационная технология не может быть плохой или хорошей. Ее отрицательные и положительные воздействия на социально-экономические изменения проявляются в конкретных системах.

За границами данной статьи:

– обсуждение степени синонимичности понятий «учащийся» и «обучающийся» ни в отношении процесса (активность / пассивность), ни как позиционирование уровня осваиваемой образовательной программы («уроки» Михаила Салтыкова-Щедрина, Михаила Булгаков и других нас мало чему научили / обучили?);

– аргументация тезиса «обучение – это совместная деятельность; двусторонний процесс, включающий в себя как преподавание, так и усвоение материала»;

– вопросы педагогических измерений и их соответствие образовательным стандартам;

– огорчения по поводу *неотождествления* в свете современного жонглирования концептами и смыслами понятий «просветитель» (как сеятель «разумного, доброго, вечного») и «учитель / преподаватель» (как оказывающий образовательную услугу).

Словосочетание «социальный институт» употребляется в самых разнообразных значениях. Мы говорим об институте семьи, институте образования, институте здравоохранения, институте государственной власти, институте религии и т. д. Очередь за товарами потребления также социальный институт – соответственно совокупности норм права по определенному кругу общественных отношений. Вопрос сегодня можно поставить и так – куда движется феномен высшего образования в РК в условиях «шоковой» экономики и своего инновационного развития? Это глобальный вопрос, а в частности – каковы последствия модульно-рейтинговой системы? Причем не абстрактно декларируемой, а конкретизированной нашей, с «родными» внутривузовскими положениями, инструкциями и т. п.

Напомним, что система оценок ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*) предназначена, в первую очередь, для пересчета зачисления баллов из одной национальной в другую систему оценивания. Иными словами, «новая» форма никак не меняет содержание количественной оценки для категорий «знание – умение – навык» и / или расширенный ныне «компетентность».

Одна из существенных революций развития современной высшей школы – разделение студентов на сообщества – организация студенческих городков, библиотек, клубов. Приходится считаться с эффектом сообучения – фактом зависимости индивидуальных результатов учащегося от характеристик и действий референтного для него сообщества, в частности – поведения и успеваемости других учащихся. Наша образовательная система характеризуется не только наличием обязательных компонентов учебного плана, но и жесткими рамками учебных групп. И рамки эти все еще с нами, невзирая на пандемию и связанные с ней ограничения (достаточно взглянуть в расписание занятий студентов / магистрантов и даже докторантов).

Отметим, что и индивидуальное, и групповое обучение зависят от организационного контекста среды обучения, воздействие которой на мотивации, восприятие, поведение учащегося либо ускоряет, либо замедляет процесс обучения [4]. «Переселив» учебный процесс в Zoom и Moodle, мы существенно подкосили групповую компоненту в ее «легальной» ипостаси, но породили ее «нелегальный» эквивалент, когда прежнее офлайн-общение заменяется онлайн-сговором в социальных сетях. Наше «Положение об организации учебного процесса по кредитной технологии» обучения предусматривает формирование академических потоков (групп) по принципу достаточности количества студентов, что не всегда способствует обеспечению индивидуализации обучения, декларируемой кредитной технологией. Образовательное пространство определено и ограничено уровнем организационной зрелости и технической оснащенности вуза, а в условиях пандемии – и собственно *учащегося*. А учесть эти ограничения в

действующих «Правилах организации образовательного процесса с применением дистанционных образовательных технологий» практически невозможно.

Для воплощения формулы «пространство + технологии» студентам необходим некий минимум обучаемости, который можно повысить за счет группового эффекта обучения [1]. Кроме того, всегда порождали проблемы групповая форма организации обучения и индивидуальный характер усвоения знаний. Сегодняшняя реальность групповую форму корректирует еще и на пропускную способность каналов общения онлайн (вспоминается студент, сидящий с ноутбуком на березе...).

На фоне пандемии пришло понимание о смене поведенческой парадигмы соучастников образовательного процесса. Отдаем ли мы себе отчет в том, что и преподавателям приходится примеряться к «своей березе», так как иного варианта контакта, чем посредством ноутбука / смартфона / etc. из гаджетов, у него, собственно, и нет? Преподаватель, «читая» аудиторную лекцию и «бросая» в зал вопрос, вполне должен быть готов к мысли, что ответ ему дадут *прочтением с гаджета того, что нашел поисковик с его же [преподавателя] голоса через голосового помощника типа «Алисы» из Yandex* [2].

Склонность людей, принадлежащих одной группе, вести себя одинаково обычно объясняется проявлением трех эффектов [5]:

– эндогенные эффекты состоят в том, что индивид склонен вести себя в соответствии с преобладающим поведением в группе. Например, успеваемость студента может варьироваться в зависимости от средней успеваемости в группе;

– экзогенные, или контекстуальные, эффекты предполагают влияние на поведение индивида со стороны экзогенных характеристик группы, например, социально-экономического статуса других студентов, образующих группу. Кстати, в условиях пандемии само формирование характеристик студенческой группы завуалировано и затруднено в оценивании (в обычном понимании), так как страдает некоторой онлайн-анонимностью (неестественная мимика; голос, зависящий от качества аппаратной части и каналов передачи информации; аватарки, специфическая форма текстовых чат-сообщений и т. д.). Особенно это важно в среде первокурсников, когда личное групповое общение «на переменах» исключено;

– коррелированные эффекты возникают, когда похожее поведение в группе обусловлено близкими индивидуальными характеристиками (например, образование родителей) или общим институциональным окружением (обучение одними и теми же преподавателями). Отметим трудную интерпретируемость характеристик в режиме онлайн-конференции.

Авторы провели ни к чему не обязывающий *опрос* студентов и коллег, не претендующий на какие-либо профессиональные ранги, и, тем не менее, выявили кое-какие намеки на тенденции, «блуждающие» в нашем вузе. Итак, как отразилась на учебной группе ФИТЦ СКУ как институциональном образовании регистрация рейтинга по существующим канонам (зафиксированная в Рекомендациях по выставлению рейтинга обучающихся) еженедельная, рубежная (а иной раз – и модульная).

Основные аргументы за / против существующей рейтинговой системы.

Какая цель во главе угла? Противоречия системы образования в области целеполагания никто «не отменял»: позиции по отношению к целям нахождения в этой системе учащегося, преподавателя, администратора различны. Мы, предоставляя образовательную услугу, хотим оптимизировать... что? какие параметры системы? Цель же потребителей образовательной услуги, как правило, вообще вне системы образования. Чем различаются онлайн-курсы «про все» и высшее образование в эпоху пандемии?

В вузе декларирован тотальный дисциплинарный контроль образовательного процесса, и во времени, и в пространстве. Для «заработка» хорошего рейтинга студент организует / подчиняет свое время в угоду системе контроля.

«Обещанная» индивидуальная траектория обучения не выдерживает натиска строгой регламентации учебного плана, структуры Силлабуса / УМКД, жесткого расписания. Да и психологический комфорт страдает от частого давления, которое, к тому же, в силу «среднеарифметичности» не прощает отклонения от регламента (справки по болезни, отсутствие устойчивого канала связи, прочие варианты форс-мажора типа карантина и / или действия ограничительных мер, связанных с недопущением распространения чего бы то ни было).

Рейтинг в большей степени оценивает активность работы студента, его образовательную подчиненность и лидерские жизненные качества, а не ЗУНы (тем более – не уровень компетентности). Так что корректность вопроса, присутствующего в регулярном вузовском анкетировании учащихся, о «систематической и добросовестной работе студента» вызывает сомнение. Студент либо систематически (регулярно) отвечает (демонстрирует, *как он учится*), либо добросовестно формирует систему знаний (что приводит к проблеме: задача показать, *чему научился*, сводится к задаче попасть в фазу коротковременного регламента зарегистрировать «успех»). Таким образом, рейтинг стимулирует автоматизацию (механистичность) образования, приводит к нивелированию творчества.

Рейтинговая система контроля и оценки знаний в нынешнем виде способствует развитию образовательного бизнеса, когда взаимопомощь и состязательность подменяются соперничеством и индивидуальной «самопрезентацией» в рамках учебного процесса, что, в свою очередь, приводит к дополнительной студенческой разобщенности (типичной для этапа борьбы с пандемией – изоляцией).

Чему способствует новая процедура подсчета баллов, постулирующая равенство весов отдельных оцениваемых позиций, в противовес предыдущей схеме – когда аддитивно добавляемая оценка имела вес, пропорциональный своему максимуму, отраженному в таблице силлабуса (рабочей программы)? Это равенство серьезно дезориентирует экспертов (преподавателей), так как в педагогической традиции высшей школы жив принцип учета трудности задания, основанный на эмпирическом извлечении весового коэффициента. Итак, единая рейтинговая система, да еще со 100-балльной шкалой – только теоретическая модель. Каждый преподаватель вынужденно «изобрел свои костыли» под свои критерии оценивания. В результате студент вынужден приспособливаться под систему в зависимости от предпочтений преподавателя, объективно не отражаемых в нормативной документации.

Более того, если студента по предмету оценивают три преподавателя (лектор; ведущий семинары (практические); ведущий лабораторные занятия), возможен парадокс Кондорсе принятия решений. Каждый из трех, проставляя баллы, выберет свое, отличное от прочих, ранжирование студентов в группе, а итоговое усреднение не будет соответствовать ни одному из мнений. Таким образом, возможно появление лидера рейтинга по предмету, не лидировавшего ни в одной частной номинации (лекции, практика, лабораторные). Либо провоцируется неявный сговор преподавателей с целью «согласования».

По нашим наблюдениям, в терминах Robert Hare, изучающего психопатии (<http://www.hare.org/scales>, актуальная дата 24.02.2021), современные методы давления на студента, введенные в употребление у нас в эти годы, стремительно продвигают контингент в, наверное, не нужном нам направлении.

И это при том, что институционально студенческая группа скорее образовывала в недавнем прошлом нечто напоминающее клуб по интересам. Чем, кстати, сильно отличала постсоветское образование от советского, в котором мы уже побывали.

Базовая теория клубов Бьюкенена (J. M. Buchanan An Economic Theory of Clubs) рассматривает задачу оптимизации размера клуба, где выбор происходит между следующими факторами:

- а) чем больше членов в клубе, тем меньше требования к его представителю;

б) чем больше членов в клубе, тем больше неудобств.

Оптимальное предоставление публичных благ в клубе моделируется следующим образом. Обозначим число претендентов в члены клуба через N . Рассмотрим производственную функцию $Y = f(N)$, удовлетворяющую классическим свойствам. При обычном допущении идентичности всех членов имеем баланс:

$$f(N) = x \cdot N + g,$$

где x – оценка объема частного блага для члена клуба;

g – оценка объема общественного блага.

Пусть имеется функция полезности $u(x, g)$, одинаковая для всех членов клуба. Обычно решается задача максимизации полезности:

Найти (\bar{x}, \bar{g}) такие, что на них достигает максимума функция $u(x, g)$ при ограничениях $f(N) = x \cdot N + g$, $x \geq 0, g \geq 0$ и заданном N . Обозначим $v(N) = u(\bar{x}, \bar{g})$.

Примем допущение: существенный фактор, оказывающий влияние на успеваемость, – *институциональная устойчивость клуба* (студенческой группы, университета). Тогда задачу об оптимальном размере клуба можно свести к задаче об устойчивости индивидуальной образовательной траектории членов клуба [3].

Оптимизация размера клуба – задача содержательная, если:

а) малое количество членов клуба ведет к большим удельным расходам;

б) большое количество членов клуба приводит к эффекту переполнения.

Поэтому, если разрешаем создавать клубы и «путешествовать» между ними, выбирая себе наилучший, то стабильным является клуб оптимального размера. Оптимальный размер, на котором достигает максимума функция $v(N)$, и есть оптимальное количество членов в клубе.

Разумеется, мы не даем возможности студентам переходить из группы в группу, но это им и не надо: приказом созданная группа дает толчок для создания клубных отношений внутри группы, если оптимум меньше ее размера [1], или ее размер случайно «подошел» под оптимальный. В этом случае студент в процессе обучения получает дополнительную пользу от клубных отношений в группе.

Ныне специфически измененная система простановки рейтинга существенно, на наш взгляд, повлияла тем, что явно ввела в понятие «платы» за членство в клубе параметр времени. В результате чего студент, неэффективно планирующий время, выбывает из претендентов на членство в клубе получающих пользу от коллективных эффектов.

Современное «элитное» высшее образование набирает в студенты очень пестрый и плохо подготовленный к неформальным «взносам» за участие в клубах контингент. При этом удельная нагрузка на студента по положению кредитной системы растет, и к тому же падает возможность включения в клубы. Назревает необходимость изучать «уходящую» реальность, то есть восстановить зависимости $u(x, g)$ функции полезности и даже $u(x(N), g(N))$ в явном виде и учиться понимать, как корректировать неявную «плату» за вхождение в клубы.

В противном случае нас настигает волна дисфункциональности социального института в рамках нашего высшего образования.

Восстановленные / выявленные зависимости проявления эффектов сообучения в студенческой группе – влияния на успеваемость отдельного студента со стороны других студентов в группе – скорее всего, ставят вопрос развития адаптивной модели обучения, объединяющей в процессе обучения элементы модульно-рейтинговой системы, принципы вариативности и асинхронного обучения (уместно вспомнить кривую научения), особенно с учетом освоения опыта борьбы с пандемией.

Предстоит преодолеть / использовать парадоксы обучения «как бы в группе», находясь при этом в строго изолированном личном пространстве, которое, тем не менее, обеспечивает равный доступ к любому открытому (а в условиях

пандемии такого более чем достаточно) информационному контенту, презентуемому в глобальной сети и по форме презентации практически неотличимому от образовательного Zoomирования. Moodle, дополняющее медитации в Zoom, склоняет нас к прочтению текущего обучения как дистанционной формы заочного. Что, конечно, не подтверждается ни выдаваемыми дипломами, ни практикой преподавательской интерактивности во взаимодействии со студенческим контингентом и дает нам картину того парадокса, которому и предстоит быть разрешенным в недалеком будущем.

Так мы на пути к дисфункциональности социального института высшего образования?! Или выживем, несмотря на «наноинновации» и реформы!?

Список литературы

1. Куликов В. П., Банина Т. В. Моделирование группового эффекта в процессе обучения // Материалы международной научно-практической конференции. Петропавловск, 2004.
2. Куликов В. П., Куликова В. П. Дистант как дайджест // Материалы XIV Межвузовской научно-практической конференции «Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития». СПб.: Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, 2021.
3. Куликов В. П., Куликова В. П. К вопросу корректировки индивидуальной учебной траектории студента ДО // Материалы III Межвузовской научно-практической конференции «Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития». СПб.: Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, 2010. С.135–137.
4. Куликова В. П., Лаптева Е. В. Индивидуальное обучение в группе // Материалы II Межвузовской научно-практической конференции «Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития». СПб.: Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов, 2009. С. 79–81.
5. Charles F. Manski Identification of Endogenous Social Effects: The Reflection Problem // The Review of Economic Studies. Vol. 60, № 3. (Jul., 1993). p. 531–542.

УДК 371.3

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ В ПРОВЕДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРОБ ДЛЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Пименова Мария Юрьевна,
учитель математики, «МБОУ «Шалинская СОШ №45»,
Шалья, Свердловская область, Россия.
pimmasha@mail.ru

Скорнякова Анна Юрьевна,
кандидат педагогических наук, доцент,
Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
Пермь, Россия.
skornyakova_anna@pspu.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения практико-ориентированных задач в формировании банка заданий для организации профориентационной работы с обучающимися старших классов; приводятся примеры соответствующих авторских заданий из предметных областей «Математика» и «Логистика».

Ключевые слова: практико-ориентированные задачи; профессиональные пробы; математика; логистика.

PRACTICE-ORIENTED TASKS IN CONDUCTING PROFESSIONAL TESTS FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Pimenova Maria,
the teacher of mathematics, Shalya Secondary Comprehensive School 45,
Shalya, Sverdlovsk region, Russia

Skornyakova Anna,
candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Perm State Humanitarian Pedagogical University,
Perm, Russia

Abstract. The article discusses the features of the application of practice-oriented tasks in the formation of a bank of tasks that can be used in the framework of career guidance work with high school students, there are also developed examples of tasks related to the subject area "Mathematics" and "Logistics".

Keywords: practice-oriented tasks; professional tests; mathematics; logistics.

В соответствии с ФГОС среднего общего образования [4], изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить сформированность, с одной стороны, основ логического, алгоритмического и математического мышления, а с другой – умений применять полученные знания при решении различных задач.

В условиях конкурентной внешней среды к молодому специалисту предъявляется ряд требований, которым сложно удовлетворить, используя только традиционную лекционную форму проведения занятий. Решению этих задач в значительной степени способствует широкое внедрение в практику преподавания активных методов обучения. Они, опираясь на специальные знания и логику, развивают интуицию, творческие способности, креативное мышление. Активные методы обучения нацелены на развитие воображения, способствуют нетрадиционному поиску оптимальных решений, формируют у обучаемых навык предвидения будущего [1]. Поэтому для улучшения качества обучения выдвигаются требования постоянного совершенствования педагогических умений и навыков, поиска новых методов преподавания. Это означает, что современным учителям необходимо осваивать новые формы и методы обучения.

Активные индивидуальные и групповые формы обучения способствуют эффективному взаимодействию школьников с учителем, обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования в реальной жизни. Роль активных методов обучения состоит в психологической, моральной и практической подготовке обучаемого к практической деятельности [1].

Особый интерес для старшеклассников представляют проблемно-ситуационные методы обучения, примером которых является деловая игра, рассматриваемая нами в качестве профессиональной пробы и предполагающая предварительную подготовку необходимых атрибутов.

Профессиональная проба выступает в роли системообразующего фактора формирования готовности к выбору профессии. Проба интегрирует знания школьника о мире профессий данной сферы, психологические особенности деятельности профессионала и практическую проверку собственных индивидуально-психологических качеств, а также отношения к сфере профессиональной деятельности [5].

Один из возможных вариантов проведения профессиональных проб заключается в реализации практико-ориентированного подхода к обучению, в основу которого положен деятельностный подход, предполагающий формирование у

обучающихся умений, востребованных сегодня в разнообразных сферах социальной и профессиональной практики, и понимание того, где, как и для чего полученные умения используются в реальной жизни.

Решение практико-ориентированных задач имеет конкретную цель – научиться решать задачи, с которыми каждый из нас может столкнуться в профессиональной деятельности. К прикладной задаче предъявляются следующие требования: во-первых, вопрос должен быть поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике, то есть решение должно иметь практическую значимость; во-вторых, искомые и данные величины должны быть реальными, взятыми из повседневной жизни.

При составлении подобных задач необходимо придерживаться следующих правил:

1) задачи должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения;

2) вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, условие задачи должно быть реальным. При этом учитель сам должен владеть необходимой терминологией;

3) способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам.

При составлении практико-ориентированных заданий учителю необходимо учитывать, что они могут быть теоретическими, экспериментально-теоретическими, расчетными и изобретательскими. Такие задания возможно использовать в дополнительном математическом образовании. В качестве примера приведем задания в рамках профессии «Логист». Первоначально дадим определение выбранной профессии: логист – это человек, который организует доставку товара, разрабатывает более выгодный маршрут поставки, ищет надежных поставщиков, проводит расчеты, занимается анализом рынка транспортных услуг, готовит необходимые документы.

Первоначальное условие. В вашу логистическую фирму обратилась компания «ФРУКТ+» для того, чтобы вы помогли выбрать поставщика и наладить поставку следующих продуктов питания: яблок, апельсинов, мандаринов, бананов, абрикосов, грейпфрутов, груш, киви, манго и лимонов.

Задание 1. Ваша фирма нашла 4 возможных поставщика и решила проанализировать затраты на одну поставку. Информация о поставщиках для сравнительного анализа представлена ниже (табл. 1).

Таблица 1

Информация о поставщиках

Сравнительная характеристика	Поставщики			
	«ИП Яблочков»	«Фрукты&овощи»	«ФРУКТиКо»	«Килограмм»
Затраты на доставку (руб.)	50 р за 1 км	100 р за 1 км	80 р за 1 км	80р за 1 км
Расстояние от поставщика до точки приема компании «ФРУКТ+» (км)	120	200	70	50
Сроки доставки	1–2 дня	1–3 дня	2–3 дня	1–7 дней
Сумма минимального заказа на одну поставку (руб.)	5000	10000	7500	15000
Максимальный вес одной поставки (кг)	500	200	800	350
Рабочие дни	Без выходных	Пн–сб	Без выходных	Пн–пт

Условия заказа	Предоплата 50 %	Предоплата 20 %	Без предоплаты	Предоплата 10 %
Оплата	На расчетный счет	Любой	Любой	Наличные
Стоимость товара (в руб. за 1 кг) <i>*на момент расчетов</i>				
<i>Абрикосы</i>	85	88	90	85
<i>Апельсины</i>	90	80	85	90
<i>Бананы</i>	100	80	78	80
<i>Грейпфруты</i>	90	90	80	100
<i>Груши</i>	70	85	82	95
<i>Киви</i>	80	76	90	70
<i>Лимоны</i>	80	88	85	75
<i>Манго</i>	90	84	88	85
<i>Мандарины</i>	85	92	90	80
<i>Персики</i>	100	80	86	95
<i>Слива</i>	70	80	70	68
<i>Яблоки</i>	100	120	110	120

Перечень необходимых продуктов для одной поставки в соответствии с запросами обратившейся компании «ФРУКТ+» представлен ниже (табл. 2).

Таблица 2

Перечень продуктов для одной поставки

Наименование	Количество (кг)
Апельсины	10
Бананы	10
Грейпфруты	5
Груши	5
Киви	5
Лимоны	8
Манго	8
Мандарины	15
Яблоки	20

Для сравнительного анализа необходимо заполнить таблицу (табл. 3) и сделать выбор поставщика с наименьшими затратами.

Таблица 3

Сравнительный анализ затрат на одну поставку

Сравнительная характеристика	Поставщики			
	«ИП Яблочков»	«Фрукты&овощи»	«ФРУКТико»	«Килограмм»
Затраты на доставку (руб.)				
Итоговый вес одной поставки (кг)				
Затраты на товар (в рублях) <i>*на момент расчетов</i>				
<i>Апельсины</i>				
<i>Бананы</i>				
<i>Грейпфруты</i>				
<i>Груши</i>				
<i>Киви</i>				
<i>Лимоны</i>				

Манго				
Мандарины				
Яблоки				
ИТОГО:				

Задание 2. Компания «ФРУКТ+» определила дополнительные условия: поставка должна осуществляться два раза в неделю, безналичный расчет (предоплата до 25 %). Определите, с каким поставщиком будет более выгодное сотрудничество.

Задание 3. В связи с расширением компания «ФРУКТ+» решила расширить перечень продуктов для каждой поставки и увеличить количество. Новый перечень представлен ниже (табл. 4).

Посчитайте затраты на одну поставку и выберите наиболее выгодного поставщика по новым условиям.

Таблица 4

Новый перечень продуктов для одной поставки

Наименование	Количество (кг)
Абрикосы	15
Апельсины	20
Бананы	18
Грейпфруты	8
Груши	5
Киви	5
Лимоны	8
Манго	8
Мандарины	15
Персики	10
Слива	8
Яблоки	20

Задание 4. Компании «ФРУКТ+» необходимо сделать срочную поставку фруктов. Возможно ли организовать поставку необходимых фруктов, учитывая информацию о поставщиках и условия срочной поставки?

Условия срочной поставки: срок 1 день, доставка без предоплаты в воскресенье; необходимые фрукты и их вес: яблоки 10 кг, мандарины 20 кг, манго 15 кг, апельсины 20 кг, лимоны 5 кг. Ответ обоснуйте.

Таким образом, успешное проведение профессиональных проб для старшеклассников, с одной стороны, требует овладения педагогом определенными знаниями и умениями [2, 3], наличия комплекса типовых заданий, предполагающих характеристику конкретных деловых ситуаций из реальной жизни, а с другой – способствует построению траектории дальнейшего профессионального пути старшеклассника.

Список литературы

1. Зельдович Б. З., Сперанская Н. М. Активные методы обучения: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2019. 201 с.
2. Латышева Л. П., Скорнякова А. Ю., Черемных Е. Л. Аудиторная профессионализирующая деятельность студентов математического факультета педвуза // Вестник Вятского государственного университета. 2020. № 1. С. 72–83.
3. Латышева Л. П., Скорнякова А. Ю., Черемных Е. Л. Профессионализирующая деятельность студентов математического факультета педагогического вуза и методическая компетентность будущего учителя // Гуманитарные науки и образование. 2020. Т. 11. № 1 (41). С. 58–71.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования». URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 28.02.2021).

5. Сорокина И. Р. Профессиональная проба как один из способов организации профориентации в системе дополнительного образования // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-proba-kak-odin-iz-sposobov-organizatsii-proforientatsii-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniya>_(дата обращения: 28.02.2021).

УДК 372.8

О ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРИКЛАДНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Бородина Татьяна Анатольевна,
ассистент кафедры математических методов,
Белорусский государственный экономический университет,
Минск, Беларусь.
Tatbor1a@gmail.com

Денисейко Ирина Валерьевна,
ассистент кафедры математических методов,
Белорусский государственный экономический университет,
Минск, Беларусь.
Iryna-x@yandex.ru

Шинкевич Елена Алексеевна,
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математических методов,
Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь.
Elena_S111@mail.ru

Аннотация. В статье изложены вопросы дистанционного обучения прикладных математических дисциплин в экономическом вузе. Перечислены положительные и отрицательные моменты, с которыми сталкиваются студенты и преподаватели.

Ключевые слова: образование; дистанционное обучение; платформа Moodle.

ABOUT DISTANCE FORM OF TEACHING APPLIED MATHEMATICAL DISCIPLINES AT ECONOMIC UNIVERSITY

Borodina Tatiana,
assistant of the Department of Mathematical Methods,
Belarusian State Economic University,
Minsk, Belarus

Dzeniseika Iryna,
assistant of the Department of Mathematical Methods,
Belarussian State Economic University,
Minsk, Belarus

Shinkevich Elena,
candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor,
Belarusian State Economic University,
Minsk, Belarus

Abstract. The article describes the issues of distance learning of applied mathematical disciplines in an economic university. Positive and negative points faced by teachers and students.

Keywords: education; distance learning; Moodle platform.

Вопрос качества подготовки специалистов экономического профиля является достаточно важным в настоящее время в связи с развитием научно-технического прогресса и с внедрением его достижений во все сферы человеческой деятельности, в частности в образование, где инновации становятся системным явлением.

Одной из таких инноваций стало дистанционное обучение. Как известно, дистанционное обучение – это процесс взаимодействия преподавателя и студента на расстоянии с сохранением всех присущих обучению компонентов (целей, содержания, методов, организационных форм, средств обучения) и с применением специфических технических средств (интернет-технологий или других интерактивных сред). Иначе говоря, дистанционное обучение является самостоятельной формой преподавания с использованием информационных технологий. Расширяя доступность образования, информационные технологии позволяют снижать стоимость обучения.

Как показывает практика, дистанционное обучение предпочтительно для людей, получающих уже не первое, а второе, иногда третье образование. Новые знания и навыки необходимы, чтобы применять современные технологии на практике. И если такие обучающиеся мотивированы основной целью повысить свой уровень с последующим карьерным ростом, то мы и приходим к концепции непрерывного самообразования. Студент одновременно работает и обучается дистанционно.

Вузы Беларуси в последнее время достаточно активно вводили такую форму обучения, но, в основном, для заочных форм. Как правило, при этом используется Moodle – система управления курсами, также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда. Данная платформа предоставляет пространство для совместной работы преподавателей и студентов. Эта система имеет достаточно гибкий интерфейс с возможностью конфигурирования макетов и дизайна отдельных страниц, она позволяет создавать различного рода задания, проводить лекции с презентацией материалов, видеоконференции, тестировать обучающихся [1, 2].

Студент имеет доступ к банку информации в виде модулей, программе и методическим рекомендациям. Работая полностью или относительно самостоятельно по программе, он приобретает новые знания и навыки. Выполняет промежуточные контрольные задания. На зачете и экзамене показывает свой уровень знаний. И если студент не заинтересован в получении высокого уровня знаний, то и результат будет соответствующим. Только высокая мотивация и самоорганизация обучающегося способствуют глубокому и самостоятельному изучению материала.

Можно смело утверждать, что при дистанционном обучении нельзя совсем отменить общение преподавателя со студентами. Как очное, так и дистанционное обучение требует использования обратной связи, построения диалога. Ведь получить полный объем знаний, умений и навыков невозможно без общения с преподавателем. И здесь есть возможность использовать видеоконференции, вебинары и другие формы телекоммуникационных и информационных технологий. Платформа Moodle предоставляет возможность использовать ресурс видеоконференции BigBlueButton. Основным достоинством данного ресурса является многопользовательский режим, когда на слайде загруженной заранее или встроенной презентации каждый студент имеет возможность делать записи, как на обычной доске в аудитории. Таким образом, режим видеоконференции частично заменяет проведение лекционного или практического занятия.

Дистанционная форма работы также предоставляет возможность быстрой обратной связи, но и здесь обнаружилась проблема – не все студенты могут и хотят задавать вопросы. А это означает, что те моменты, которые были бы рассмотрены преподавателем в аудитории (возможно не все, но основные) в случае дистанционного обучения могут остаться неизученными, так как студент посчитал что-то неважным или, наоборот, очень сложным для его понимания. Контролирующие мероприятия, как оказалось, не всегда эти проблемы могут обнаружить. С другой сторо-

ны, огромный поток информации порой заставляет пропускать нужную и полезную. Часты случаи, когда студенты невнимательно читают (или вовсе не читают) предоставленный для изучения материал или указания к выполнению заданий, в результате дублируют вопросы, ответы на которые уже имеются в методическом материале. Отрицательным моментом является то, что нет ограничения по времени, каждый студент в любое время суток может прислать какой-то вопрос через электронную почту, чат или форум. Так что задача преподавателя – установить заранее условия общения со студентами вплоть до определенных временных рамок.

Следует отметить, что для изучения любой дисциплины дистанционно нужны правильно подготовленные материалы: теоретические сведения, практические задания, тестовые задания, задания для иных контролируемых мероприятий (зачетов, экзаменов). Особенно это важно при изучении математических дисциплин, так как пропущенные при разборе решения той или иной задачи действия, которые, возможно, показались очевидными преподавателю, могут привести к катастрофе при попытке студента разобраться с решением. Да, сейчас студент имеет доступ к различным образовательным сайтам, но, чтобы получить правильный ответ, нужно уметь задавать правильные вопросы, а практика показывает, что студенты младших курсов не всегда владеют данным навыком.

Проблему составляет также момент адекватности контрольного оценивания из-за желания ряда студентов обмануть, воспользоваться чужими знаниями. Ведь при удаленном обучении сложно проследить за самостоятельностью выполняемых заданий. Практика показывает, что при преподавании прикладных математических дисциплин контролируемые мероприятия должны быть направлены не только на численное решение, но и на понимание студентом сути изучаемых вопросов. Это предполагает большую методическую работу по составлению таких заданий. Кроме того, контрольные и самостоятельные работы в рамках одной дисциплины имеет смысл ограничивать во времени и проводить одновременно во всех группах. Это позволяет хотя бы частично гарантировать самостоятельность студентов. При составлении контрольных работ удобно использовать ресурс «Тест» со случайными заданиями из заранее созданного банка вопросов. Система тегов позволяет проводить сортировку вопросов по сложности, тематике и любым другим критериям.

Таким образом, профессиональный уровень современного преподавателя требует высокой квалификации. Работая с несколькими платформами дистанционного обучения, необходимо обладать знаниями не только в своей области, но и в области современных информационных компьютерных технологий.

Процесс дистанционного обучения имеет достоинства и недостатки. В каждом вузе, исходя из специфики изучаемых дисциплин, могут возникнуть те или иные сложности. Однако, несмотря на мировую глобализацию и компьютеризацию, одним из важных моментов обучения является личное общение преподавателя и студента и обратная связь. Поэтому, как нам кажется, использование дистанционного обучения в вузе возможно, но только в сочетании с работой в аудитории, что также отмечает и большинство студентов.

Список литературы

1. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие. Харьков: ХНАГХ, 2008. 275 с.
2. Проектирование и разработка дистанционного учебного курса в среде Moodle 2.7: учебно-методическое пособие / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Н. П. Клейносова, Э. А. Кадырова, И. А. Телков, Р. В. Хруничев. Рязань, 2015.

Современные тенденции школьного естественнонаучного образования и методики обучения

УДК 373.23

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР В СЕНСОРНОМ РАЗВИТИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Питенко Светлана Владимировна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры педагогики и психологии,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
pitenko-sweta@mail.ru

Матвеева Елена Юрьевна,
воспитатель,
частное дошкольное образовательное учреждение
«Центр развития ребенка «Соликамскбумпром» детский сад № 22,
Соликамск, Россия.
Lenochic777@mail.ru

Аннотация. В статье представлен теоретический обзор исследований, посвященных проблеме использования дидактических игр в сенсорном развитии детей раннего возраста. Обоснована роль дидактических игр в сенсорном развитии детей раннего возраста. Представлена модель сенсорного развития детей раннего возраста.

Ключевые слова: сенсорное развитие; дидактические игры; дети раннего возраста; модель.

USE OF DIDACTIC GAMES IN SENSOR DEVELOPMENT IN YOUNG CHILDREN

Pitenko Svetlana,
candidate of Pedagogical Sciences,
associate professor of the Department of Pedagogy and Psychology,
Perm State National Research University,
Solikamsk, Russia.

Matveeva Elena,
educator,
private preschool educational institution
"Child Development Center "Solikamskbumprom" kindergarten No. 22,
Solikamsk, Russia.

Annotation. The article presents a theoretical review of studies devoted to the problem of using didactic games in the sensory development of young children. The role of didactic games in the sensory development of young children has been substantiated. A model of the sensory development of young children is presented.

Keywords: didactic games; young children; pedagogical conditions.

В настоящее время сенсорное развитие детей раннего возраста является одной из центральных проблем дошкольной педагогики, находящей свое отражение в целевых результатах освоения образовательной области «Познавательное развитие». Согласно ФГОС ДО, ребенок должен обладать сформированными представлениями о свойствах и отношениях объектов окружающего мира (форма, цвет, величина, положение предмета в пространстве) [5].

В русле данной проблемы работали такие выдающиеся отечественные исследователи, как З. М. Богуславская, Л. А. Венгер, Е. И. Тихеева и др., зарубежные исследователи в области дошкольной педагогики М. Монтессори, Ф. Фребель и др. В настоящее время данная проблема активно изучается современными исследователями Ю. М. Хохряковой (2010), С. Б. Ткаченко (2010), С. Ю. Киселевым (2001), О. Г. Шамеевой (2016), С. К. Алиевой (2017), Т. Б. Блинковой (2020) и др.

В рамках данного исследования мы опираемся на определение: «Сенсорное развитие детей рассматриваем как процесс развития представлений ребенка о внешних свойствах предмета, включая величину, цвет, форму, вкус, положение предмета в пространстве» [1, с. 258].

Среди особенностей сенсорного развития детей в раннем возрасте следует выделить:

- возникновение представлений об основных свойствах предметов (цвет, форма, величина);
- освоение внешних ориентировочных действий, обеспечивающее ребенку в дальнейшем соотношение зрительных ощущений образа предмета с его признаками;
- освоение свойств предмета в практической деятельности (игре).

Авторами (В. Н. Аванесова, О. И. Бобылева, А. К. Бондаренко, Р. И. Жуковская, И. Б. Теплицкая, Е. А. Янушко и др.) подтверждено, что сенсорные способности детей раннего возраста успешно развиваются посредством дидактических игр. Соглашаясь с мнением О. Г. Шамеевой, отметим, что уникальность дидактических игр заключается в том, что воспитательно-образовательное значение дидактической игры не проявляется открыто, а осуществляется посредством дидактической задачи, обучающей задачи, игровых действий, правил и результата игры [6, с. 119].

Дидактические игры, направленные на развитие сенсорных представлений у детей, Т. Б. Блинникова распределяет по следующим группам:

- игры, направленные на закрепление представлений о цвете (например, «Подари куклам бусы», «Найди цветок для бабочки», «Разложи по коробочкам»);
- игры, направленные на закрепление представлений о форме (например, «Веселый поезд», «Найди свой домик», «Разложи фигуры по местам»);
- игры, направленные на ознакомление с величиной (например, «Две башни», «Большие и маленькие кубики», «Две коробки») [2, с. 124].

При проведении дидактических игр необходимо при освоении образа предмета детьми раннего возраста выделить части предмета, определить форму и величину каждой части, пространственное расположение. Затем необходимо перейти к воссозданию целостного образа исследуемого предмета. Как отмечается в работах современных исследователей (С. Г. Угрюмова, О. Г. Шамеева), формируя умение различать предметы по величине и форме, можно предложить детям сравнить предметы, используя сопоставление, сличение, а также прикладывание предметов друг к другу [6, 7]. Таким образом, дидактические игры позволяют детям раннего возраста повторно воспринимать окружающие предметы и их свойства; узнавая и различая предметы, ориентироваться не только на зрительное восприятие, но и на словесное описание; учиться группировать предметы по сходным свойствам (цвета, форма, величина), соотносить форму реальных предметов с геометрическими фигурами (мяч – круг, флажок – треугольник, окно – квадрат и пр.).

К настоящему времени в распоряжении воспитателей ДОУ имеется значительный арсенал дидактических игр, способствующих сенсорному развитию детей раннего возраста. Педагогами (Е. И. Тихеева, М. Б. Медведев, Т. П. Бабич, Е. А. Янушко и др.) разработаны разнообразные дидактические игры и упражнения по ознакомлению детей раннего возраста с формой, цветом и величиной предметов. В практике дошкольных учреждений используются авторские разработки М. Монтессори, Е. А. Никитина, И. В. Воскобовича, З. П. Дьенеша, Дж. Кюзенера и др.

С целью выявления эффективности использования дидактических игр в сенсорном развитии детей раннего возраста при использовании определенных педагогических условий важно провести опытно-экспериментальную работу. Представим этапы данной работы.

Первый этап – определение критериев, показателей, уровней сенсорного развития детей раннего возраста (2–3 года), подбор диагностических методик. Анализ литературы [4,6] позволил нам определить критерии, показатели, уровни сенсорного развития детей раннего возраста и диагностический инструментарий (см. табл. № 1).

Таблица № 1

Определение уровня сенсорного развития детей раннего возраста

Критерии, показатели	Уровни сенсорного развития	Диагностические методики
Эмоциональный: – проявление эмоциональной реакции на предложенные действия, – стремление к повторению одобряемых действий	Высокий: проявляет положительные эмоциональные реакции на предложенные действия, испытывает стремление к повторению одобряемых действий. Средний: в основном проявляет эмоциональные реакции на предложенные действия, часто испытывает стремление к повторению одобряемых действий. Низкий: не проявляет положительных эмоциональных реакций на предложенные действия, не испытывает стремления к повторению одобряемых действий	Целенаправленные наблюдения
Когнитивный: – знание основных цветов (красный, желтый, синий, зеленый), – знание основных фигур (круг, квадрат, треугольник, овал, прямоугольник), – знание величин (большой – маленький).	Высокий: знает и называет основные цвета и фигуры, величины предметов. Средний: знает, но не называет основные цвета и фигуры, ориентируется в величинах предметов. Низкий: не знает, не называет основных цветов и фигур, величин предметов	Диагностика Г. В. Пантюхиной, К. Л. Печоры, Э. Л. Фрухт (блок «Сенсорное развитие»)
Деятельностный: – умение подбирать основные цвета (красный, желтый, синий, зеленый) и фигуры (круг, квадрат, треугольник, овал, прямоугольник), – умение различать предметы по цвету и форме,	Высокий: умеет подбирать основные цвета и формы, ориентируется в величине предметов, различает предметы по цвету, форме, величине, может соотносить геометрические эталоны с общей формой конкретных предметов. Средний: узнает основные цвета и формы, ориентируется в величине	«Поиграй с цветными кубиками», «Спрячь шарики», «Разбери и сложи матрешку», «Разбери и сложи пирамидки» (Е. А. Стребелева)

<ul style="list-style-type: none"> – умение различать предметы по величине (большой – маленький), – умение использовать геометрические эталоны при определении общей формы конкретных предметов 	<p>предметов, различает предметы по цвету, форме, величине, способен использовать геометрические эталоны при определении общей формы конкретных предметов.</p> <p>Низкий: не умеет подбирать основных цветов и форм, не ориентируется в величине предметов, не различает предметы по цвету, форме, величине, не может соотносить геометрические эталоны с общей формой конкретных предметов</p>	<p>Диагностика Г. В.Пантюхиной, К. Л. Печоры, Э. Л. Фрухт (блок «Сенсорное развитие»)</p>
---	---	---

Второй этап: разработка модели сенсорного развития детей раннего возраста в условиях ДОУ (см. Схема 1).

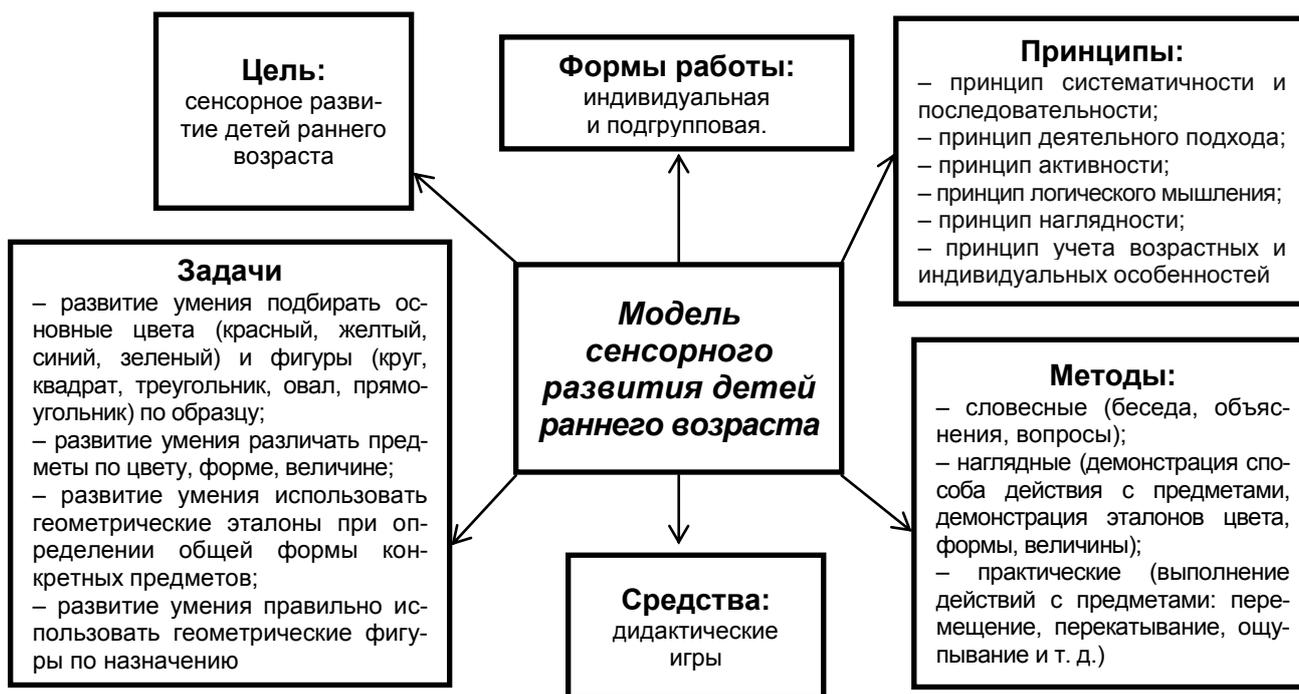


Схема 1. Модель сенсорного развития детей раннего возраста

Представим педагогические условия, направленные на реализацию данной модели.

Условие первое «Разработка и внедрение дидактических игр в образовательный процесс ДОУ».

Необходимо отметить, что в рамках реализации данного этапа важно решить следующие задачи:

1) формирование умения различать основные цвета:

- формировать умение различать цвета по принципу «такой – не такой» (дидактические игры «Цветные домики», «Ниточки для шарика», «Цветные чашечки и блюдца»);

- формировать умение зрительно соотносить цвета, воспринимать цвет на расстоянии, выбирать цвета по образцу (дидактические игры «Разложи по коробочкам», «Подарим куклам бусы», «Найди цветок для бабочки»);

- закрепить представления о цветах в слове (дидактические игры «Покажи такой же шарик», «Собери ягоды в корзину», «Цветной паровозик»);

2) формирование умения различать основные геометрические формы:

– формирование практических действий с предметами (сравнивать предметы по форме: «такой – не такой», не называя ее) (дидактические игры «Подбери по форме», «Подбери фигуру», «Найди то, что я покажу»);

– зрительное восприятие формы (ознакомить с плоскими и объемными геометрическими фигурами) (дидактические игры: «Назови геометрическую фигуру», «Разложи фигуры по домикам», «Сравни и заполни»);

– закрепление представления о форме в слове (дидактические игры «Назови свой автобус», «Коврик», «Почини одеяло»).

3) формирование умения различать предметы по величине:

– формирование практических действий с предметами (сравнивать предметы по величине) (дидактические игры «Башня», «Веселые матрешки», «Найди такое же колечко»);

– зрительное восприятие величины (дидактические игры «Сбор фруктов», «Большие и маленькие кубики», «Две коробки»);

– закрепление представления о величине в слове (дидактические игры «Три квадрата», «Мостики для зайчат»).

Условие второе «Организация развивающей предметно-пространственной среды». Педагогическая деятельность, направленная на сенсорное развитие детей раннего возраста, предполагает организацию соответствующей развивающей предметно-пространственной среды, требования к наполнению и содержанию которой устанавливаются ФГОС ДО, а также программой дошкольного образования «От рождения до школы» (авторы Н. Е. Веракса, Т. С. Комарова, М. А. Васильева).

Учитывая требования, регламентируемые данными документами, можно отметить, что развивающая предметно-пространственная среда (РППС) должна быть вариативной, трансформируемой и безопасной для детей раннего возраста. Важно обеспечить наполнение РППС игрушками, отвечающими требованиям экологической безопасности и сохранению жизни и здоровья ребенка, при этом игрушки должны способствовать решению актуальных задач сенсорного развития. Кроме того, необходимо периодически обновлять содержание РППС с целью сохранения устойчивого познавательного интереса детей раннего возраста к изучению свойств предметов окружающего мира.

Условие третье «Соответствие содержания дидактических игр психолого-педагогическим особенностям сенсорного развития детей раннего возраста».

Реализация данного педагогического условия на практике может осуществляться следующим образом:

– знакомство детей с новым способом ориентировки – примериванием;

– знакомство детей с различными предметами с целью овладения новыми способами чувственного познания предметов;

– развитие умения подбирать предметы по речевой инструкции.

Третий этап опытно-экспериментальной работы – проведение опытно-экспериментальной работы (констатирующий, формирующий этапы). Констатирующий этап исследования необходимо осуществить с учетом выделенных критериев, показателей, уровней сенсорного развития детей раннего возраста. Полученные данные позволяют выстраивать работу на формирующем этапе более эффективно. Формирующий этап исследования осуществляется в условиях ДОО с учетом разработанной модели и выделенных педагогических условий.

Четвертый этап опытно-экспериментальной работы – выявление результативности опытно-экспериментальной работы в ходе контрольного этапа эксперимента.

В заключение отметим, что проблема сенсорного развития детей раннего возраста в настоящее время актуальна. Основным направлением сенсорного развития детей раннего возраста выступает усвоение сенсорных эталонов. Эффек-

тивность решения проблемы обеспечивается посредством использования дидактических игр, содержание которых определяется дидактическими задачами сенсорного развития.

Список литературы

1. Бим-Бад, Б. М. Педагогический словарь. М., 2002. 528 с.
2. Блинкова Т. Б. Сенсорное развитие детей раннего и младшего школьного возраста средствами дидактической игры // Европейский педагогический форум: сборник статей Международной научно-практической конференции. 2020. С. 122–126.
3. Венгер Л. А. Пилюгина Э. Г., Венгер Н. Б. Воспитание сенсорной культуры ребенка от рождения до 6 лет. М.: Просвещение, 1988. 144 с.
4. Пантюхина Г. В., Печоры К. Л., Фрухт Э. Л. Методы диагностики нервно-психического развития детей раннего возраста / под ред. В. А. Доскина [Электронный ресурс]. URL: https://docviewer.yandex.ru/view/274065581/?page=2&*=LV8BsHDOfn
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.10.2013 № 1155 г. Москва «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования» (с изменениями на 21 января 2019 г.) [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_154637/1ad1a834f2604827f926f8d5cce7251c500a26cd/.
6. Психолого-педагогическая диагностика развития детей раннего и дошкольного возраста: метод. пособие: с прил. альбома «Наглядный материал для обследования детей» / Е. А. Стребелева, Г. А. Мишина. М.: Просвещение, 2004. 164 с.
7. Угрюмова, С. Г. Педагогические условия сенсорного воспитания детей дошкольного возраста // Научные исследования и разработки студентов: сб. мат. III междунар. студ. науч.-практ. конф. Чебоксары: Центр научного сотрудничества Интерактив плюс, 2017. С. 59–62.
8. Шамеева О. Г. Использование дидактических игр в сенсорном развитии детей младшего дошкольного возраста // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII междунар. науч. конф., Самара, март 2016 г. Самара: АСГАРД, 2016. С. 118–120.

УДК: 373.24

УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ КАК СРЕДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

*Шестакова Лидия Геннадьевна,
кандидат педагогических наук, доцент,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
shestakowa@yandex.ru*

*Хлебникова Анастасия Александровна,
студентка 5 курса,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос об использовании в работе детско-родительских проектов. Описаны основные функции, задачи, методы, формы, а также принципы взаимодействия, что создает единую проектную деятельность.

Ключевые слова: дошкольное образование; педагоги; семья; детско-родительские проекты; экологическое воспитание.

TERMS OF USE OF CHILDREN'S AND PARENTAL PROJECTS AS A MEANS OF ECOLOGICAL EDUCATION

Shestakova Lidiya,

*candidate of pedagogical sciences, associate Professor,
Perm State University,
Solikamsk, Russia*

Khlebnikova Anastasia,

*5th year student,
Perm State University,
Solikamsk, Russia*

Abstract. The article discusses the use of child-parent projects in the work. The main functions, tasks, methods, forms, as well as the principles of interaction are described, which creates a single project activity between.

Keywords: preschool education; teachers; family; parent-child projects; environmental education.

Экологическое воспитание детей дошкольного возраста актуально в настоящее время. В литературе рассмотрены вопросы использования проектной работы в дошкольном образовании. Так, Е. С. Евдокимова [3] описывает возможности технологии проектирования в ДОУ. Н. Е. Вераксе и А. Н. Веракса анализируют проектную деятельность в дошкольном учреждении [1]; Т. В. Гулидова – организацию проектирования, конспекты проектов [2]. О. М. Масленникова и А. А. Филиппенко рассказывают об экологических проектах [4]. Н. М. Сертакова описывает формы взаимодействия ДОУ с семьей [6].

Целью данной статьи является выделение условий использования детско-родительских проектов в работе с дошкольниками.

Работа по выделению условий проводилась с использованием следующих методов: теоретического анализа научной литературы, моделирования условий использования детско-родительских проектов для экологического воспитания.

В процессе работы были выделены следующие условия использования детско-родительских проектов как средства экологического воспитания детей старшего дошкольного возраста.

Во-первых, организация целенаправленной работы педагогов с родителями детей дошкольного возраста во время выполнения проекта. Для повышения компетентности родителей детей старшего дошкольного возраста использовались: семинар для родителей по теме «Организация проектной деятельности в работе с детьми», круглый стол «Роль родителей в проектной деятельности детей», мастер-класс (работа вместе с детьми) «Веселые опыты».

Для вовлечения родителей в проектную работу с детьми можно использовать анкетирование родителей по вопросам, связанным с имеющимися у них знаниями и возможными затруднениями; демонстрировать результаты детско-родительских проектов за прошлые годы, заинтересованность в проектной работе самих детей; проводить совместные экологические праздники, утренники.

Во-вторых, необходимо информационное сопровождение родителей по организации работы над проектом и информирование о событиях в группе. Так как детей дошкольного возраста информировать через объявления нет возможности, эта работа проводится с родителями. Материал размещается на информационных стендах, где указываются события, происходящие в группе, рекомендации, пути помощи ребенку при проведении исследования по проекту и др. В качестве конкретных примеров можно назвать экологические кружки, родительские собрания, проекты,

беседы и консультации родителей по их совместной деятельности с детьми, экологические акции в ДОУ.

Информационное сопровождение родителей позволяет систематизировать как теоретический материал, так и совместную деятельность родителей и детей над проектами.

В-третьих, организация консультаций педагогов ДОУ «Проектная деятельность в экологическом воспитании, виды проектов». В настоящее время детский сад является начальной ступенью в экологическом воспитании. Главной целью в экологическом воспитании для детей является объединение полученных знаний о животных, растениях; формирование заботливого отношения к окружающей природе.

Проектный метод в работе с детьми в литературе часто рассматривают как основу экологического воспитания. Проект дает возможность осуществлять поиск решения проблемы на основе получения информации из различных областей; формировать знания и умения детей дошкольного возраста.

В дошкольном учреждении могут реализовываться краткосрочные и долгосрочные проекты. Примеры краткосрочных проектов: «В чем красота бабочки?», «Как зимуют медведь (заяц, лиса) в лесу?», «Чем питаются птицы зимой?» и т. д. В долгосрочных проектах дети дошкольного возраста могут проявить себя, например: «Мы покормим вместе птиц», «Мы вырастим на подоконнике лучок (деревце лимона, мандарина из косточки)», «Мы вырастим тюльпан к 8 Марта», (в летнее время можно вырастить вместе с родителями цветы на клумбе), создание фотоальбома «Весна на моей улице (в парке)»; «Жизнь моего домашнего питомца» и т. д. Можно сделать стенгазету, экологический альбом.

С детьми в начале работы над проектами можно почитать книжки о природе, рассмотреть картинки с ее изображениями, фотографии из собственных архивов, обсудить мультфильмы, демонстрирующие отношение к природе.

На заключительном этапе необходимо эстетично оформить проект и представить его в группе.

В-четвертых, организация работы с детьми старшего дошкольного возраста, направленной на проектную деятельность. Необходимо помнить, что проект требует постоянной и целенаправленной деятельности. С детьми разбираем яркие примеры, демонстрирующие последствия несистематичной работы. Например, что произойдет, если вовремя не полить выращиваемый цветок; не сделать запланированную фотографию и т. д. Детей приучаем к тому, что основную работу выполняют они сами, а не родители. Для этого можно регулярно в группе обсуждать: «Что сделал я по проекту? Чем мне помогли родители? А могли я сам это сделать?»

Работа реализуется через интеграцию с использованием проектного метода, консультаций родителей, вовлечения детей в совместную деятельность. В работе можно выделить три этапа: подготовка проектной деятельности, выполнение проектов, представление результатов детско-родительских проектов.

Отслеживание уровня экологического воспитания детей можно провести с помощью диагностик С. Н. Николаевой [5], О. А. Соломенниковой [7]. Делается это на первом и третьем этапах с последующим сравнением полученных данных. Дополнительно используются беседы с родителями и наблюдение за детьми во время непосредственной образовательной деятельности в группе и прогулок. Предлагается (согласно диагностикам названных авторов) выделить три уровня: низкий, средний и высокий. Характеристики уровней следующие.

Дети на низком уровне не отвечают на поставленные вопросы, которые задает воспитатель, занимаются своими делами. Отсутствуют заинтересованность, переживания по отношению к объектам природы. Выявлена агрессивность по отношению к живой природе.

На среднем уровне дети начинают реагировать и отвечать на поставленные вопросы воспитателей, задают вопросы. У дошкольников появляются сочувствие и сопереживание по отношению к объектам живой природы. У детей не наблюдается агрессии по отношению к природе.

Дети на высоком уровне совместно с воспитателем принимают активное участие в рассуждениях о животном и растительном мире. При непосредственной образовательной деятельности дошкольники проявляют сочувствие и сопереживания по отношению к объектам живой природы, заинтересованность, позитивные эмоции. Отмечается отсутствие агрессивных эмоций и действий.

Описанные условия использования детско-родительских проектов в экологическом воспитании, подобранные диагностики позволяют организовать целенаправленную работу в рассматриваемом направлении, привлечь к ней родителей.

Список литературы

1. Веракса Н.Е., Веракса А. Н. Проектная деятельность дошкольников: пособие для педагогов дошкольных учреждений. М.: Мозаика-Синтез, 2014. 64 с.
2. Гулидова Т. В. Проектная деятельность в детском саду. Организация проектирования, конспекты проектов. ФГОС ДО. М.: Учитель, 2020. 135 с.
3. Евдокимова Е. С. Технология проектирования в ДОУ. М.: Сфера, 2019. 19 с.
4. Масленникова О. М., Филиппенко А. А. Экологические проекты в детском саду. ФГОС ДО. М.: Учитель, 2020. 232 с.
5. Николаева С. Н. Система экологического воспитания дошкольников: учебное пособие. М.: Инфра-М, 2019. 255 с.
6. Сертакова Н. М. Инновационные формы взаимодействия ДОУ с семьей. Родительские собрания и конференции. ФГОС ДО. М.: Учитель, 2020. 203 с.
7. Соломенникова О. А. Ознакомление с природой в детском саду. ФГОС ДО. М.: Мозаика-Синтез, 2014. 96 с.

Современные тенденции школьного математического образования и методики обучения

УДК 372.851

ФОРМИРОВАНИЕ НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ОБУЧЕНИЯ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Енокян Анаит Вардановна,
кандидат педагогических наук,
лектор кафедры математики и методики ее преподавания,
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
Ереван, Армения.
anahit19xy@gmail.com

Багникян Тереза Петросовна,
бакалавр,
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
Ереван, Армения.
bagnikyan.tereza@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования нравственных ценностей в процессе обучения математике. Одним из путей решения проблемы является ценностно-ориентированное обучение, эффективность которого доказана в случае применения традиционных методов обучения. В данной работе исследуется вопрос эффективности ценностно-ориентированного подхода в рамках применения метода сотрудничества при обучении математике.

Ключевые слова: нравственные ценности; обучение в сотрудничестве; математика; учебный процесс; групповая работа.

FORMATION OF MORAL VALUES IN THE PROCESS OF MATHEMATICS TEACHING IN THE CONDITIONS OF COOPERATIVE LEARNING

Yenokyan Anahit,
candidate of pedagogical sciences,
lecturer at the Chair of Mathematics and its Teaching Methodology,
Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan,
Yerevan, Armenia

Bagnikyan Tereza,
bachelor of science,
Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan,
Yerevan, Armenia

Abstract: The article discusses the problem of the formation of moral values in the process of mathematics teaching. One of the ways to solve that problem is value-oriented teaching, the effectiveness of which has been proven in the case of the application of traditional methods. This paper examines the issue of the effectiveness of value-oriented teaching in the framework of the application of the method of cooperative learning in the process of mathematics teaching.

Keywords: moral values; collaborative teaching; mathematics; educational process; group work.

В настоящее время проблема формирования нравственных ценностей в процессе обучения математике стала предметом внимания широкого круга специалистов. Свои работы на армянском языке о выявлении образовательного потенциала математики по формированию нравственных ценностей Г. С. Микаелян обобщил в монографии [4], отдельные части которой представлены русскому читателю [3]. В работе [2], им рассмотрен обобщенный подход решения проблемы для любых ценностей, исходя из аксиологических позиций – ценностно-ориентированное обучение. Вообще, «в случае ценностно-ориентированного обучения учитель по математике, представляя математический материал, делает очевидными для ученика эстетические, нравственные или другие ценности, заключенные в понятии, теореме или задаче. Он также может начать разговор о данной ценности вне математической темы» [2, с. 244]. В рассматриваемом нами случае – во время решения текстовых задач или заданий, в которых содержатся нравственные ценности, сущность ценностно-ориентированного обучения заключается в том, что при рассмотрении математической задачи особое внимание обращается на нравственные ценности в ее содержании: учитель, кроме решения задачи или задания представляет также данные ценности, обсуждает их и их проявления с учениками. Благодаря данному методу формирование нравственных ценностей осуществляется напрямую и к обсуждению задачи привлекаются все ученики.

А какие возможности формирования нравственных ценностей появляются в процессе обучения математике в случае организации групповых работ или в случае применения современных методов обучения в сотрудничестве в целом? «Обучение в сотрудничестве – способ совместного обучения, когда каждый член группы или весь класс принимает активное участие, и знание развивается и адаптируется посредством трансформации. Если определить кратко: обучение в сотрудничестве – это обучение посредством разговоров, когда помогают друг другу понять материал» [1]. С данной точки зрения во время обучения в сотрудничестве могут проявляться как положительные, так и негативные нравственные ценности, в частности – взаимопомощь, уважение, благодарность, терпимость, зависть, высокомерие, мстительность. Следовательно, при выборе какого-либо метода обучения необходимо обращать внимание также на возможности проявления данных ценностей, в частности, каким образом по мере возможности поощрять проявления положительных нравственных ценностей и как предотвратить проявления негативных нравственных ценностей?

Представим один пример урока математики, где в качестве метода обучения выбраны группировки командной успеваемости учеников (STAD), а содержание математического материала отличается наличием разных нравственных ценностей, тем самым давая возможность учителю организовать также ценностно-ориентированное обучение. Сущность STAD состоит в следующем: ученики делятся на группы, состоящие из 4–5 членов, в которые включены ученики как с сильными, так и со средними, а также слабыми способностями. Члены команд вначале читают задания, учат заданные материалы, а потом помогают друг другу лучше освоить данный материал или задание посредством обучения друг друга, задавая вопросы и обсуждений между членами команды [5]. Оценивание производится по успеваемости каждого ученика, следовательно, при применении данного метода каждый ученик заинтересован в успеваемости членов своей команды, и сильные ученики по мере возможности помогают слабым ученикам усвоить учебный материал. Представленный нами пример урока относится к закреплению темы «Истинные и ложные высказывания» в 6-м классе. Цели данного урока:

обучающая – закрепить полученные знания по теме «Истинные и ложные высказывания»;

развивающая – развить у учеников логическое мышление, культуру речи, способности сотрудничать и дискуссировать;

воспитательная – воспитать уважение и терпимость друг к другу, стимулировать формирование и развитие ценности патриотизма;

прикладная – применять полученные знания при выполнении упражнений в повседневной жизни.

Обстановка: компьютер, проектор и большой экран, листы формата А3, которые надо раздать группам в качестве рабочих плакатов, необходимые принадлежности.

Методы, применяемые на уроке: STAD, мозговой штурм, ценностно-ориентированное обучение.

Организационная часть – проверить подготовку класса и учеников к уроку.

После организационной части продолжим урок методом «мозгового штурма» и для начала напишем на доске слово «патриотизм». Ученики продемонстрируют друг другу свои представления о патриотизме. Будут дискуссии по теме патриотизма.

Далее командам будет задано еще раз вспомнить таблицы истинности высказываний, после чего они будут представлены с помощью слайдов.

A	\bar{A}
Л	И
И	Л

Таблица
1

A	B	A∧B
Л	Л	Л
Л	И	Л
И	Л	Л
И	И	И

Таблица 2

A	B	A∨B
Л	Л	Л
Л	И	И
И	Л	И
И	И	И

Таблица 3

Далее каждой команде будут предложены задания, которые надо обсудить, объяснить друг другу и решить. Первое задание: «Выяснить истинность высказываний». Для этого будет выделено время и будет выслушан ответ каждой команды. Далее вторая команда за 30 секунд должна сориентироваться, правильно ли ответила на вопрос первая команда, и представить свой ответ.

Задание 1. Выяснить истинностные значения высказываний. (Первая группа.)

Айк победил Бела.

Столица Армении – Эчмиадзин.

Солнце восходит на востоке.

Мсра-Мелик разорвал Давида Сасунского пополам.

Армянский поэт Ованес Шираз родился в 1915 году.

Тигр обитает на северном полюсе.

Подобные задания предлагаются второй команде.

Задание 1. Выяснить истинностные значения высказываний. (Вторая группа)

Армяне победили в Аварайрской битве.

Ахурян не находится на территории Республики Армении.

Сумма двух нечетных чисел является четным числом.

Армяне были первыми, кто принял христианство как государственную религию.

Левон Аронян является армянским шахматистом, гроссмейстером.

Деревья цветут весной.

Второе и третье задания необходимо также выполнить группами, организовать обсуждения в команде и записать ответ на плакатах. Желательно, чтобы ответ команды на обсуждение выставил сравнительно слабый ученик. Во время об-

суждения учитель опять имеет возможность осуществить ценностно-ориентированное обучение.

Задание 2. Составьте отрицания высказываний и определите их истинность.

Армяне не принадлежат к индоевропейской языковой семье.

Ноев ковчег остановился на вершине горы Цхук.

Река Аракс считается главной рекой Армении.

Ваан Терьян – великий армянский поэт.

Комитас – заслуженный артист.

Вардан Мамиконян был полководцем.

Задание 3. (Первая группа.)

1) Составьте дизъюнкцию из следующих двух высказываний.

А Айк убил Бела стрелой.

В Айк убил Бела саблей.

2) Составьте конъюнкцию из следующих двух высказываний:

А самолет прилетает в Ереван.

В Самолет прилетает в 17 часов.

Задание 4. Составьте дизъюнкцию из следующих двух высказываний. (Вторая группа)

А Комитас играл на свирели.

В Комитас играл на скрипке.

2. Составьте конъюнкцию из следующих двух высказываний:

А Турист посетил языческий храм Гарни.

В Турист посетил монастырь Святой Гегард.

После окончания урока вместе с учениками обобщим выполненную работу, послушаем их предложения и мнения, проведем их оценку.

Таким образом, сочетание ценностно-ориентированного обучения и методов обучения в сотрудничестве в процессе обучения математике дает возможность сформировать и развить ряд нравственных ценностей учащихся в процессе обучения математике, а разработанный пример может стать основой для организации подобных уроков.

Список литературы

1. Айвазян Э. Методика преподавания математики. Ереван: Издат. ЕГУ, 2016. 202 с.
2. Микаелян Г. Аксиологические основы математического образования. Часть 1. Ценности и ценностные отношения. Ереван: Эдит Принт, 2018. 280 с.
3. Микаелян Г. Моральные ценности и образовательный потенциал математики // Развивающий потенциал математического образования: школа – вуз: коллективная монография. Соликамск: СГПИ, 2015. 111 с.
4. Микаелян Г. Нравственные ценности и образовательный потенциал математики. Ереван: Эдит Принт, 2011. 184 с.
5. Современные педагогические подходы, методы, оценка. Ереван: Ноян Тапан, 2003. 404 с.

ЗАДАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

*Журавлева Наталья Александровна,
кандидат педагогических наук, доцент,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева,
Красноярск, Россия.
zhuravlevanataly@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены задания, направленные на формирование и диагностику познавательных универсальных учебных действий обучающихся по математике, и особенности их составления.

Ключевые слова: математика; задания; познавательные универсальные учебные действия; метапредметные результаты.

TASKS FOR THE FORMATION OF COGNITIVE UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIVITIES OF STUDENTS IN MATHEMATICS

*Zhuravleva Natalia,
candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Krasnoyarsk State Pedagogical University of a name V. P. Astafev,
Krasnoyarsk, Russia*

Abstract. The article presents tasks aimed at formation and diagnostics of cognitive universal educational actions of students in mathematics and peculiarities of their compilation.

Keywords: mathematics; tasks; cognitive universal educational actions; metapredmetnic results.

Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования определяют требования к результатам метапредметной подготовки обучающихся. Среди метапредметных результатов выделяют познавательные универсальные учебные действия (УУД), которые должны формироваться на всех учебных предметах, в том числе и на уроках математики.

В содержание обучения по математике необходимо включать задания, в ходе которых проявляется познавательная деятельность обучающихся. Однако в методической литературе наблюдается дефицит заданий, направленных на формирование УУД. Мы предлагаем после изучения каждой темы включать задания, направленные на формирование УУД и обобщение изученного материала. В задания можно включать историю развития данной темы по математике или интересные факты о применении понятий в жизни.

В познавательных УУД выделяется два основных направления, предложенные А. Г. Асмоловым: общеучебные и логические. Общеучебные познавательные УУД направлены на работу с информацией, а логические – включают мыслительные операции, моделирование и логические рассуждения [1, с. 25].

Рассмотрим пример задания, направленного на извлечение информации из прослушанных текстов, определение основной и второстепенной информации, а также определение схемы, выполнение анализа и синтеза, обобщение понятий.

Для обучающихся после изучения суммы убывающей бесконечной геометрической прогрессии (эта тема рассматривается в 9 классе при изучении геометрической прогрессии или в 10 классе после введения понятия предела) в начале

урока три ученика делают мини-доклады на 3 минуты о происхождении термина «прогрессия», парадоксах Зенона и парадоксе «Дихотомия». На слайде учитель представляет математическую модель парадокса «Дихотомия» и проводит работу с моделью:

Пусть $AB = 1$ км, $V_{\text{ч}} = 1$ км/ч. Половину пути человек преодолит за $1/2$ часа. Половину от половины, то есть четверть пути, он преодолит за $1/4$ часа. Половину от четверти пути он преодолит за $1/8$ часа и так далее. Вычислим время, затраченное на преодоление пути AB , как сумму бесконечной геометрической прогрессии: $t = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots = \frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = 1$ час.

Учитель подводит итог: парадоксы Зенона основывались на представлении о том, что сумма бесконечного количества бесконечно малых частей является бесконечной, но, как мы с вами убедились, – это неверно.

Далее обучающимся необходимо пройти тест из 6 метапредметных заданий.

1. Выберите верную модель парадокса (рис 1–3):

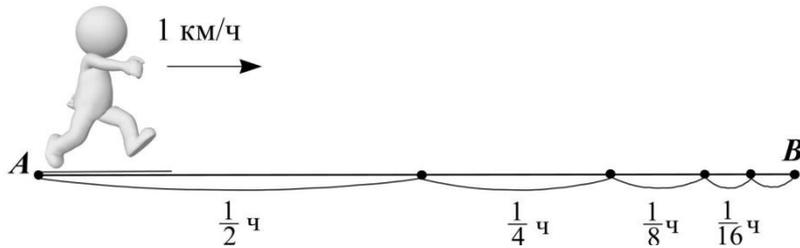


Рис. 1

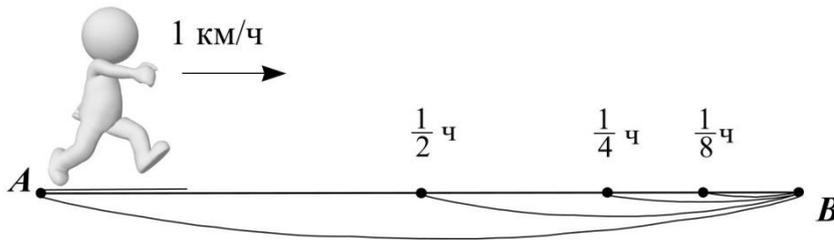


Рис. 2

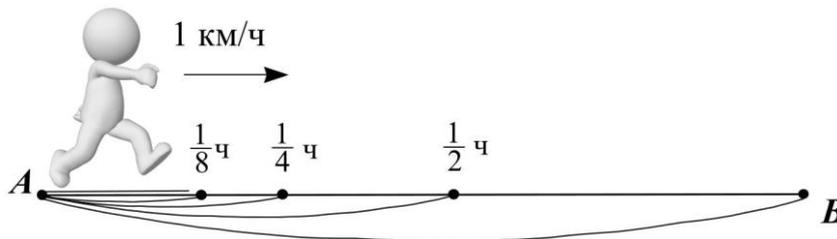


Рис. 3

2. Проанализируйте математическую модель парадокса и определите, какое высказывание истинно.

- 1) Парадокс Зенона правдоподобный; 3) Парадокс Зенона достоверный.
2) Парадокс Зенона логичный;

3. На рисунке изображены круги Эйлера. Какие понятия соответствуют цифрам 1, 2, 3 и 4 на рисунке 4?

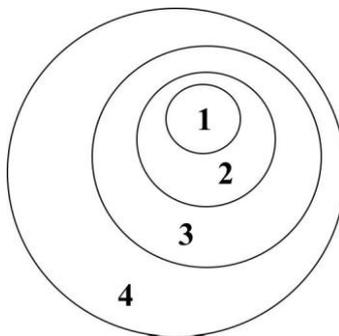


Рис. 4

- а) последовательность;
- б) убывающая последовательность
- в) бесконечная убывающая геометрическая прогрессия;
- г) прогрессия;
- д) геометрическая прогрессия.

4. Как соотносятся понятия «последовательность» и «прогрессия»?

- 1) любая последовательность является прогрессией;
- 2) любая прогрессия является последовательностью;
- 3) прогрессия не является последовательностью;
- 4) существует последовательность, которая не является прогрессией;

5. Главной идеей представленной информации является:

- 1) геометрическая прогрессия;
- 2) парадокс Зенона;
- 3) применение геометрической прогрессии для решения парадокса Зенона.

6. Каким образом связаны геометрическая прогрессия и парадокс Зенона «Дихотомия»?

- 1) Расстояние, пройденное человеком, вычисляется с помощью суммы бесконечной убывающей геометрической прогрессии;
- 2) Время, пройденное человеком, вычисляется с помощью суммы бесконечной убывающей геометрической прогрессии;
- 3) Скорость человека вычисляется с помощью суммы бесконечной убывающей геометрической прогрессии.

Ответы: 1 (1), 2 (1), 3 (1в, 2д, 3г, 4а), 4 (24), 5 (3), 6 (2).

Представленные модели заданий выступают как компонент содержания обучения и как инструмент формирования познавательных УУД средствами предметной области школьного курса математики и могут быть распространены на другие темы. Систематическое использование подобных заданий повышает мотивацию к изучению математики, формирует познавательные УУД обучающихся, а также позволяет проводить диагностику их сформированности.

Список литературы

1. Шкерина Л. В., Кейв М. А., Берсенева О. В., Журавлева Н. А. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие. – Красноярск, 2018. 189 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35463368> (дата обращения: 28.02.2021).

**ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ
КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ
О ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУРАХ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Зенцова Инна Михайловна,
*кандидат педагогических наук, доцент,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
imzencova@mail.ru*

Белодед Юлия Николаевна,
*студентка,
Пермский государственный национальный исследовательский университет,
Соликамск, Россия.
yulya.solikamsk@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты опытно-экспериментальной работы по формированию представлений о геометрических фигурах у детей старшего дошкольного возраста посредством использования логических игр, а также обозначены компоненты и показатели сформированности представлений о геометрических фигурах.

Ключевые слова: логические игры; представления о геометрических фигурах; старший дошкольный возраст; дошкольное образование.

**LOGIC GAMES AS A MEANS OF FORMING IMAGES OF GEOMETRIC FIGURES
OF SENIOR PRESCHOOL CHILDREN**

Zentsova Inna,
*candidate of pedagogical sciences, associate Professor,
Perm State National Research University,
Solikamsk, Russia*

Beloded Yulia,
*student,
Perm State National Research University,
Solikamsk, Russia*

Annotation. The article presents the results of experimental work on the formation of ideas about geometric shapes in older preschool children through the use of logical games, and also indicates the components and indicators of the formation of ideas about geometric shapes.

Keywords: logic games; ideas about geometric shapes; senior preschool age; preschool education.

В настоящее время одна из основных проблем теории и технологии формирования математических представлений у детей заключается в формировании представлений о геометрических фигурах у детей старшего дошкольного возраста. Актуальность данной проблемы определена, прежде всего, требованиями ФГОС ДО к овладению основной образовательной программы дошкольного образования, представленными в виде целевых ориентиров. В частности, дети старшего дошкольного возраста должны обладать представлениями о математических свойствах и отношениях предметов, включая знание геометрических фигур, их свойств, а также уметь применять эти знания в повседневной жизнедеятельности. Кроме того, владение представлениями о геометрических фигурах обеспечи-

вает более точное восприятие форм предметов окружающего мира, что, в свою очередь, позитивно отражается на качестве познавательной активности в процессе интеграции основных образовательных областей.

Характеризуя процесс формирования представлений о геометрических фигурах, можно отметить, что данный вопрос остается дискуссионным в науке, что обусловлено различиями авторских дефиниций. Но в рамках данного исследования принято решение придерживаться определения Е. И. Щербаковой, поскольку оно более полно отражает специфические особенности данного процесса: процесс формирования представлений о геометрических фигурах включает в себя усвоение знаний о форме, величине и пространстве как фундаментальной основе математического развития детей дошкольного возраста. При этом, как отмечает ряд исследователей (В. А. Лукаш [3, с. 235], Н. С. Кудаква [1, с. 165]), в старшем дошкольном возрасте дети должны овладеть следующими базовыми представлениями: 1) представления о плоских геометрических фигурах (квадрат, треугольник, круг, овал, прямоугольник); 2) представления об обобщенных понятиях четырехугольника и многоугольника; 3) представления об объемных геометрических фигурах (шар, куб, цилиндр, пирамида).

Одним из эффективных средств решения проблемы формирования представлений о геометрических фигурах выступают логические игры. Логические игры представляют собой вид дидактических игр, основу которых составляют логические задачи, способствующие развитию мышления посредством установления взаимосвязи между понятиями, предметами.

Разделяя мнение В. В. Кузьминой [2], отметим, что ценность логических игр для развития представлений о геометрических фигурах заключается в том, что они позволяют на основе сравнения предметов выделять их основные признаки (например, игры «Сравни и объясни», «Какой формы»), группировать предметы в соответствии с определенным эталоном формы (например, игры «Волшебный мешочек», «Подбери по форме», «Найди предмет такой же формы»), развивать умение строить и преобразовывать фигуры (игры «Танграм», «Колумбово яйцо», «Дупло для белочки»). Усвоение необходимых знаний происходит в игровой деятельности, являющейся ведущей в дошкольном возрасте, при этом дидактическая задача напрямую не осознается детьми, что позволяет сохранить игровой эффект и в доступной и эмоционально привлекательной форме обеспечить решение соответствующих задач.

С целью выявления уровня сформированности представлений о геометрических фигурах детей старшего дошкольного возраста была организована опытно-экспериментальная работа на базе Муниципального автономного образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 16» СП «Центр развития ребенка – детский сад».

На констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы первоначально были выделены критерии и показатели сформированности представлений о геометрических фигурах детей старшего дошкольного возраста (см. табл. 1).

На базе вышеперечисленных критериев и показателей были определены уровни сформированности представлений о геометрических фигурах детей старшего дошкольного возраста: высокий, средний и низкий.

Высокий уровень: систематизированные знания о геометрических фигурах, умения самостоятельно выделять признаки геометрических фигур, группировать предметы по признаку форму и видоизменять фигуры по заданному образцу.

Средний уровень: знание названий основных геометрических фигур, но при этом отсутствие их точного определения, допущение ошибок при выделении признаков геометрических фигур.

**Критерии и показатели сформированности представлений
о геометрических фигурах детей старшего дошкольного возраста**

Критерии	Показатели
Когнитивный	Знание геометрических фигур. Знание геометрических свойств и закономерностей. Владение соответствующей терминологией
Деятельностный	Умение выделять признаки геометрических форм. Умение группировать предметы и фигуры по признаку формы. Умение видоизменять фигуры. Умение применять в своей речевой деятельности соответствующие слова-термины
Рефлексивно-оценочный	Умение осуществлять рефлекссию в деятельности. Умение самостоятельно выполнять анализ и оценку деятельности

Низкий уровень: знания о геометрических фигурах и их свойствах поверхностны и фрагментарны, отсутствие умений самостоятельно выделять признаки геометрических фигур и применять полученные знания при решении практических задач, необходима помощь со стороны взрослого.

Диагностический инструментарий на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы включал в себя три задания: «Построим домик для фигур», «Найди предмет такой же формы», «Составь картинку».

В ходе формирующего этапа опытно-экспериментальной работы с детьми экспериментальной группы проводились следующие логические игры: 1) на составление заданной геометрической фигуры, 2) на изменение геометрических фигур, 3) на смекалку («Квадраты Воскобовича», «Чудоголоволомка» и др.).

На втором этапе были проведены логические игры на составление фигур из треугольников и квадратов. Целью данных игр являлось формирование умения составлять геометрические фигуры из определенного количества палочек на основе приема пристроения к одной фигуре, взятой за основу, к другой («Фигуры из палочек», «Запомни фигуры», «Преобразование фигуры» и др.).

На третьем этапе проводились игры-головоломки («Танграм», «Геометрическая мозаика», «Сложи узор» и др.), направленные на закрепление геометрических терминов, умений воспроизводить геометрические фигуры и делить изображение предмета на составные части.

В ходе наблюдения за деятельностью детей экспериментальной группы было установлено, что данная группа детей не только правильно различает и называет геометрические фигуры, узнавая их форму и выделяя отличительные признаки в предметах окружающего мира, но и самостоятельно применяет усвоенные знания и умения в решении практических и проблемных задач. В свою очередь, дети контрольной группы продемонстрировали слабые навыки классификации, а также недостаточно сформированные представления о геометрических свойствах и закономерностях предметов.

С целью выявления результативности опытно-экспериментальной работы на контрольном этапе эксперимента была организована повторная диагностика. Оценивание осуществлялось в соответствии с критериями и показателями, аналогичными тем, что были использованы на констатирующем этапе эксперимента.

Результаты контрольного этапа опытно-экспериментальной работы позволили установить, что количество детей старшего дошкольного возраста с высоким уровнем в экспериментальной группе увеличилось на 20 %, а в контрольной группе осталось без изменений.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что положительная тенденция обусловлена организацией систематической целенаправленной работы с детьми старшего дошкольного возраста по формированию представлений о геометрических фигурах. Данные исследования подтверждают, что использование логических игр обеспечивает повышение уровня сформированности представлений о геометрических фигурах, включая умение выделять признаки геометрических фигур, узнавать их в предметах окружающего мира, применять в своей речи соответствующие термины.

Список литературы

1. Кудаква Н. С. Формирование представлений о геометрических фигурах детей дошкольного возраста // Мир науки, культуры, образования. 2015. № 3. С. 164–167.
2. Кузьмина В. В. Формирование представлений о геометрической форме у детей старшего дошкольного возраста. Из опыта работы воспитателя ДООУ [Электронный ресурс]. URL: <https://planetadetstva.net/vospitatelam/gotovimsya-k-shkole/formirovanie-predstavlenij-o-geometricheskoj-forme-u-detej-starshego-doshkolnogo-vozrasta-iz-opyta-raboty-vospitatelya-dou.html> (дата обращения: 08.02.2021)/
3. Лукаш В. А. Формирование геометрических представлений детей старшего дошкольного возраста // Молодой ученый. 2020. № 27. С. 234–236.

УДК 378.018.8:51]:111.852+159.952(045)

О ПРИЧИНАХ СТЫДА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Микаелян Гамлет Суренович,
*доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор,
заведующий лабораторией Аксиологии математического образования,
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
Ереван, Республика Армения.
h.s.mikaelian@gmail.com*

Мкртчян Аракся Тиграновна,
*кандидат педагогических наук, доцент,
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
Ереван, Республика Армения.
araksya8582@yandex.ru*

Исраелян Оля Тиграниковна,
*студентка,
Армянский государственный педагогический университет имени Х. Абовяна,
Ереван, Республика Армения.
ms.olyaisrayelyanmailru@mail.ru*

Аннотация. В статье исследуются причины стыда в процессе обучения математике. Рассмотрены причины стыда, выдвинутые К. Изардом, адаптированные к процессу обучения математике с помощью специальной анкеты. Наблюдение проводится только за действиями, вызывающими чувство стыда.

Ключевые слова: процесс обучения математике; психические процессы; стыд; действия; средняя школа; старшая школа.

ABOUT THE REASONS OF SHAME IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

Mikaelyan Hamlet,

*Doctor of Pedagogical Sciences, candidate of physical and mathematical sciences, professor,
head of the laboratory of Axiology of mathematical education,
H. Abovyan Armenian State Pedagogical University,
Yerevan, Republic of Armenia*

Mkrtchyan Araksia,

*candidate of pedagogical sciences, associate professor,
Armenian State Pedagogical University named after H. Abovyan,
Yerevan, Republic of Armenia*

Israelyan Olya,

*student,
Armenian State Pedagogical University named after H. Abovyan,
Yerevan, Republic of Armenia*

Abstract. The article explores the causes of shame in the teaching process of mathematics. The reasons for shame put forward by K. Izard, which are adapted for the process of teaching mathematics using a special questionnaire, are considered. Monitoring is carried out only for actions that cause shame.

Keywords: mathematics teaching process; mental processes; shame; actions; middle school; high school.

Стыд – это осознание собственной неумелости, непригодности или неадекватности в некой ситуации или при исполнении некоего задания, сопровождаемое негативным переживанием – огорчением, беспокойством или тревогой [1, с. 348]. Дарвин отмечал, что причиной стыда чаще всего бывает критика, но в отдельных случаях поводом для переживания стыда может стать и похвала. Так, например, молодые люди могут испытать неловкость при излишне щедрых похвалах родителей [1, с. 351].

Эмоция стыда играет важную роль как в воспитательном, так и в учебном процессе. Эффективность процесса во многом зависит от причин стыда. Мы рассмотрели причины стыда в процессе обучения математике.

Причины появления стыда рассмотрены в работе К. Изарда [1, с. 194], где представлены основные предполагаемые причины стыда, они сгруппированы по эмоциям, мыслям, действиям, и для каждой группы выяснено посредством анкетирования, какой процент опрошенных учеников считает ее причиной стыда.

Принимая за основу подходы выполненного К. Изардом анализа, мы также в процессе обучения математике рассматриваем три группы предполагаемых причин стыда: эмоции, мысли, действия. Исследование проведено с помощью анкетирования. Мы составили анкету, где для каждой рассмотренной причины приводим одну или несколько ситуаций в процессе обучения математике, которые являются частными случаями данной причины или могут привести к данным причинам и вызвать стыд. Исследование проводилось с учениками средней и старшей школы. В опросе принимали участие 49 учеников старших школ и 52 ученика средних школ города Еревана – всего 101. Оценки, данные учениками, были сравнены с результатами исследования К. Изарда. Необходимо отметить, что К. Изард рассматривает причины стыда, исходя из принципа исключения, то есть ученик из предложенных вариантов причин стыда выбирает только один. Мы считаем, что данный подход не может отражать действительность, так как причиной стыда могут стать несколько предложенных эмоций, мыслей или действий. Поэтому мы оставили свободным выбор причин стыда – ученику, принимающему

участие в опросе, надо дать положительный или отрицательный ответ. Причем мы рассмотрели три группы учеников с разным уровнем успеваемости в учебе – высоким, средним и низким, чьи ответы, как и ожидалось, различаются. Результаты представленного исследования могут иметь конкретное применение при организации процесса обучения математике, давая возможность учителю рассмотреть и принять во внимание все аспекты. Далее представляем результаты опроса и их анализа для каждой группы. В каждой клеточке представлены три показателя, которые соответствуют показателям учеников с высокой, средней и низкой успеваемостью. Мы здесь представим результаты нашего исследования только для тех случаев, где в качестве причин стыда выступают действия. Исследования показывают также, что, хотя Изард оценивает каждое действие, вызывающее стыд, одним показателем, тем не менее для разных случаев, входящих в данное действие, показатели стыда могут резко отличаться.

К. Изард в качестве причин стыда рассматривает следующие действия и приводит процент учеников, считающих их причиной стыда:

- 1) поступок, юридически или морально неправильный, вредный, 35,9;
- 2) поступок неправильный, глупый, ошибочный, 28,9;
- 3) поступок, вредный для окружающих, 21,9;
- 4) поступок, который нужно было совершить, но который не был совершен, 2,3;
- 5) другие, 10,9.

Для каждого рассмотренного действия мы предложили ситуацию в процессе обучения математике, которая соответствует данному действию и может стать причиной стыда.

№	Причина	Процент – Изард	Процент – мы Средняя школа	Процент – мы Старшая школа
1)	Поступок, юридически или морально неправильный, вредный	35,9		
a.	Списывание домашнего задания		50 %, 63 %, 50 %	50 %, 67 %, 17 %
b.	Ответ с подсказкой и в результате – поощрение учителем		58 %, 38 %, 44 %	50 %, 63 %, 17 %
c.	Ложная причина неподготовленного урока, названная учителю		58 %, 63 %, 56 %	54 %, 47 %, 67 %
d.	Насмешка над одноклассником из-за неудачи		67 %, 63 %, 75 %	58 %, 74 %, 67 %
e.	Злословие из-за неудачи одноклассника		75 %, 63 %, 69 %	63 %, 74 %, 67 %
f.	Злорадство из-за неудачи одноклассника		67 %, 58 %, 69 %	54 %, 58 %, 83 %
g.	Зависть в случае удаче одноклассника		75 %, 58 %, 75 %	63 %, 58 %, 83 %
2)	Поступок неправильный, глупый, ошибочный	28,9		
a.	Знаешь решение задачи, но не говоришь однокласснику		58 %, 63 %, 75 %	54 %, 53 %, 66 %
b.	Превращаешь свои знания в объект гордости		67 %, 54 %, 63 %	54 %, 53 %, 0 %
3)	Поступок, вредный для окружающих	21,9		
a.	Заявляешь учителю о беспорядках одноклассника		50 %, 42 %, 75 %	50 %, 47 %, 33 %
b.	Ты срываешь урок, но учитель по ошибке делает замечание другим		67 %, 67 %, 75 %	58 %, 53 %, 83 %
c.	Одноклассники решили сбежать с урока, но ты остаешься		58 %, 42 %, 63 %	67 %, 53 %, 33 %

4)	Поступок, который нужно было совершить, но который не был совершен	2,3		
a.	Ты мог помочь однокласснику, но не помог		83 %, 71 %, 69 %	63 %, 58 %, 83 %
b.	Должен был выучить урок, но не выучил и был наказан		33 %, 63 %, 69 %	58 %, 47 %, 50 %
5)	Другие	10,9		

1) Поступок, юридически или морально неправильный, вредный – 35,9 %. Это, согласно Изарду, самое значительное действие, вызывающее стыд. В анкету мы включили как юридически, так и морально вредные действия в процессе обучения математике, которые могут привести к стыду. Опросы показывают, что здесь нравственные действия имеют больше влияния при появлении эмоции стыда, чем действия юридические, что является своеобразной характеристикой армянской социальной среды. Что касается нравственных действий, то здесь с точки зрения любви и уважения к другому более высокий показатель у причин стыда из-за уважения. Это надо считать естественным, так как отсутствие долга уважения, в отличие от долга любви, является неуважением и оскорбляет человека. С точки зрения ступеней образования разница показателей невелика, однако появляется при рассмотрении фактора успеваемости в учебе. Когда сравниваем показатели учеников с высокой успеваемостью, то более высоки показатели юридической сферы у учеников старшей школы, а у учеников средней школы более высокие показатели в нравственной сфере. У учеников со средней успеваемостью картина с точностью наоборот.

2) Поступок неправильный, глупый, ошибочный – 28,9 %. Это, согласно Изарду, второе основное действие, вызывающее стыд. В процессе обучения математике мы представили две ситуации, приводящие к стыду: «знаешь решение задачи, но не говоришь однокласснику», «превращаешь свои знания в предмет гордости». Более половины опрошенных считают, что не сказать решение задачи однокласснику может стать причиной стыда. Это более ярко выражено в средней школе и снижается с повышением успеваемости ученика. Интересно, что более половины опрошенных считают причиной стыда гордиться своими знаниями. Исключением являются ученики с низкой успеваемостью в старшей школе, что также надо считать естественным.

3) Поступок, вредный для окружающих – 21,9 %. Это, согласно Изарду, третье основное действие, вызывающее стыд. Поступок сообщения учителю о беспорядках одноклассника, что является частным случаем данного действия, не считают постыдным более половины опрошенных. Исключением являются ученики с низкой успеваемостью в средней школе, где данный поступок считают постыдным большинство учеников. И наоборот, большинство учеников с низкой успеваемостью в старшей школе не считают данный поступок постыдным. Возможно, учащиеся старшей школы уже осознают, что причиной их неудач также является неподчинение дисциплине. Причиной стыда считают действие, когда другого наказывают из-за их вины, более половины опрошенных учеников старшей школы и большинство учеников средней школы. Это показывает, что социальная среда часто учит учеников, что для успеха также приемлемы несправедливые или нечестные пути. Разобщенность с одноклассниками даже во имя соблюдения принятых правил имеет меньше союзников среди учеников с высокой успеваемостью. Соответствующий процент более высок в старшей школе.

4) Поступок, который нужно было совершить, но который не был совершен. У Изарда очень низок процент, считающих данное действие причиной стыда, а вот в процессе обучения математике из двух частных случаев данного действия пер-

вый (ты мог помочь однокласснику, но не помог) считается причиной стыда у большинства опрошенных. Второй частный случай (ты мог выучить урок, но не выучил и был наказан) хотя и более значим для каждого ученика, однако считается причиной стыда у меньшего числа опрошенных. Это показывает, что у учеников более важно альтруистское, чем эгоистичное ценностное ориентирование. Причем данная тенденция более присуща ученикам средней школы.

Список литературы

1. Изард К. Э. Психология эмоций. СПб., 1999.
2. Ильин Е. П. Эмоции и чувства. 2-е издание. М., СПб., 2013.
3. Микаелян Г. С. Эстетические основы математического образования: монография. Ереван, Черкацкы, 2019.
4. Микаелян Г. С. Эстетические эмоции в процессе обучения математике // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. 2020. Випуск № 3. С. 176–187.

УДК 372.851

ЯЗЫК И РЕЧЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Микаелян Гамлет Суменович,

*доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор,
заведующий лабораторией Аксиологии математического образования,
Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
Ереван, Республика Армения.
h.s.mikaelian@gmail.com*

Аннотация. Одним из наиболее эффективных способов формулирования ценностей в процессе обучения математике является ценностно-ориентированное обучение. Общая проблема ценностно-ориентированного обучения математике рассмотрена в работе [2]. В работе [3] проблема раскрывается в контексте нравственных ценностей. В данной статье мы рассмотрим зависимость проблемы от включения элементов логики в процесс обучения математике и от использования «арсенала» формальной логики в целом.

Ключевые слова: ценность; ценностная ориентация; ценностно-ориентированное обучение; учебный процесс; обучение математике; эстетическая ценность; моральная ценность.

LANGUAGE AND SPEECH OF MATHEMATICAL EDUCATION

Mikaelyan Hamlet,

*Doctor of Pedagogical Sciences, candidate of physical and mathematical sciences, professor,
head of the laboratory of Axiology of mathematical education,
H. Abovyan Armenian State Pedagogical University,
Yerevan, Republic of Armenia*

Abstract. One of the most effective ways of formulating values in the process of teaching mathematics is value-oriented learning. The general problem of value-oriented teaching of mathematics was considered in [2]. In [3], the problem is considered in the context of moral values. In this paper, we consider the dependence of the problem on the inclusion of elements of logic in the process of teaching mathematics and on the use of the "arsenal" of formal logic as a whole .

Keywords: value; value orientation; value-oriented learning; teaching of mathematics; educational process; aesthetic value; moral value.

Язык и речь – важнейшие компоненты духовного мира человека. Они придают новое качество почти всем процессам общения, познания, а также процессам накопления, сохранения и распространения информации и опыта, организации личностной и общественной жизни. В этих процессах человеческой деятельности значение языка и речи разное. В некоторых оно незначительно. А вот некоторые другие процессы протекают только благодаря языку и речи, без которых они бы перестали существовать. Один из подобных процессов – образовательная жизнь. В ней язык и речь, их функции проявляются по двум направлениям: в качестве цели владения для учащихся и в качестве средства познания.

Обычно в общем образовании более глубокое внимание обращают на вторую – познавательную – функцию языка и речи, в то время как кажется немаловажной первая функция – функция владения. В конце концов именно владея языком и речью, учащийся с их помощью получает возможность реализовывать учебный процесс и познавать мир. Если судить с точки зрения результатов обучения, то владение языком и речью действительно имеет большое общеобразовательное значение и остается с учащимися в течение всей жизни, выполняя чрезвычайно важную роль. В то время как знания и умения, полученные посредством языка и речи из того или иного учебного предмета, обычно впоследствии бывают не нужны и забываются.

Необходимо отметить, что функцию владения языком и речью очень трудно реализовать. Здесь, особенно если речь идет о родном языке, сохраняются сотрудничество учителей разных областей и сочетание применяемых усилий.

Ясно, что каждая учебная отрасль вместе со своей научной областью представляется учащемуся своей речью, которая отличается своими терминологическими и структурными особенностями, однако основывается на родном языке. И в каждой учебной отрасли речевая культура прежде всего культура родной речи. Но каждый учебный предмет имеет особую языко-речевую черту, что наиболее ярко выражается в случае с математикой.

С древних времен математический язык считался важнейшим средством осуществления научных открытий, технических идей и других задач человеческой жизнедеятельности. Эпоха Возрождения еще более углубила понимание математики, представив ее в виде языка, которым написана «золотая книга природы». Математический язык стал важнейшим средством исследований в естественных науках и выявлений в них истины. В дальнейшем стало ясно, что математический язык может «устанавливать порядок» также в области гуманитарных наук. Если к сказанному добавить то, что такие важнейшие свойства культуры речи, как логичность, точность, аргументированность и ясность, находят свое выражение именно в математической речи, то математический язык и речь будут представлены как идеал языка и речи, присутствие которого, его высокий уровень являются непрекаемым показателем богатства духовного мира каждого человека.

Школьная математика не имеет возможностей представления полной прелести математического языка и речи. Здесь, исходя из учебных целей математики и учитывая возрастные особенности учащихся, представляется лишь простейшая часть математического языка, что не дает возможности строить отмеченные выше примеры математической речи, наделенные высокой культурой, демонстрировать возможности «чтения современных страниц золотой книги природы», «наведения порядка» в гуманитарной области наук. Здесь часто логическая строгость уступает место доступности, четкость – простоте, математическая логика – формальной логике.

Вместе со всем этим школьная математика имеет достаточный потенциал для выражения особенностей математического языка, демонстрации всех возможностей построения как мировоззрения, так и культуры речи учащихся, соответствующей высоким образовательным стандартам.

Цель данной работы – способствование выявлению и приобретению этого богатства. Содержание работы следующее [5]:

Глава 1. Лингвистическое введение.

Язык и речь. Функции языка и речи. Язык, речь и психические процессы. Язык, речь и логика. Виды и стили речи.

Глава 2. Язык и речь математики.

Язык математики. Математическая речь. Математическое мышление. Математика и логика.

Глава 3. Язык школьной математики.

Общая характеристика школьного математического языка. Математическая составляющая школьного математического языка. Логическая составляющая школьного математического языка. Составляющая родного языка в школьном курсе математики. Основные элементы школьного математического языка.

Глава 4. Культура речи школьной математики.

Культура речи. Культура математической речи школьного курса математики. Уровни культуры математической речи школьного курса математики. Культура речи учителя математики. Культура речи школьного учебника математики.

Глава 5. Математика в естественном языке.

Числа, постоянные и переменные величины в естественном языке. Сложение в естественном языке. Вычитание в естественном языке. Умножение в естественном языке. Деление в естественном языке. Математические формулы в естественном языке.

Глава 6. Аксиологический аспект математического языка и речи.

Язык и речь математики как источники удовлетворения потребностей. Язык и речь математики в аксиологических отношениях. Язык и речь математики как финальные и инструментальные ценности. Возможно ли отказаться от математического языка и речи? Язык и речь математики как национальная ценность. Язык и речь математики как образовательная ценность.

Глава 7. Математические критерии красоты естественных языка и речи.

Красота математического языка и речи. Геометрическая красота естественного языка. Алгебраическая красота естественной речи.

Список литературы

1. Микаелян Г. С. Аксиологические основы математического образования. Часть 1. Ценность и ценностные отношения /на армянском языке/. Ереван, 2018. 280 с.
2. Микаелян Г. С. Культура речи, как основа профессиональной деятельности учителя математики //Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. 2019. Выпуск № 2. С. 92–99.
3. Микаелян Г. С. Математика и литература /на армянском языке/ //Армянский язык и литература. 2013. №1. – С. 28–36.
4. Микаелян Г. С. Эстетические основы математического образования. Ереван, Черкасс, 2019. 220 с.
5. Микаелян Г. С. Язык и речь школьной математики /на армянском языке/. Ереван, 2019. 224 с.
6. Mikaelian H. S. Values as significant component in the National Educational Curriculum of Armenia (with presentation in mathematics education) //Ethische Bildung für eine nachhaltige, dialogische Zukunftp. Gratz, Austria, 2017. p.171–182.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ КАРТОЧЕК НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Окунева Мария Олеговна,
*учитель математики и физики 1 квалификационной категории,
Александровск, Россия.
ushakova-mariia@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается использование дидактических карточек на уроках математики: этапы урока, на которых их можно применить, и пример дидактической карточки, составленной для обучающихся 6 класса.

Ключевые слова: дидактическая карточка; наглядность; познавательная активность.

THE USE OF DIDACTIC CARDS IN MATH LESSONS

Okuneva Maria,
*teacher of mathematics and physics of the 1st qualification category,
Aleksandrovsk, Russia*

Annotation. This article discusses the use of didactic cards in math lessons, at what stages of the lesson they can be applied, and an example of a didactic card made for students of the 6th grade.

Keywords: didactic card; visibility; cognitive activity.

В век информационных технологий существует огромное количество методов обучения. Среди всех средств наглядности особое положение занимает дидактический материал, а именно дидактические карточки. Главная задача, которая стоит как перед современной школой, так и перед педагогами, – это усовершенствование урока как основной формы обучения.

На сегодняшний день эта тема достаточно актуальна, потому что формирование познавательного интереса и мотивации у современных обучающихся к изучению математики стало сложной задачей для всех учителей. И чтобы развивалась познавательная активность на уроках, учителю предстоит приложить немало усилий [3].

Чтобы усовершенствовать учебно-воспитательный процесс, нужно подобрать методы организации учебной деятельности для обучающихся, которые дадут возможность по максимуму выполнить поставленные цели и задачи на уроке. Но при этом еще нужно не «потеряться во времени», чтобы его хватило на каждого обучающегося и на все «задуманное» учителем [2].

На помощь приходят дидактические карточки. Они способны включить каждого обучающегося в активную деятельность на уроке, сформировать знания, умения и навыки при изучении конкретной темы.

Дидактическая карточка – целесообразное, удобное средство наглядности с научным материалом, упражнениями, вопросами и с координационными инструкциями. Если учителю удалось рационально и правильно включить в образовательную деятельность дидактические карточки, то он смог осуществить главный принцип наглядности.

Дидактические карточки способствуют выполнению следующих функций:

- 1) познавательной (предмет познания учебной деятельности);
- 2) формирующей (средство развития познавательных способностей);

Данная карточка помогает учителю выяснить степень усвоения темы, дает возможность освоить наиболее «трудные места» темы, выявить «пробелы», проанализировать типичные ошибки обучающихся и «наметить» план по их устранению.

Применение дидактических карточек помогает педагогу лучше раскрыть тему урока, развивает у обучающихся мотивацию и познавательный интерес к предмету, позволяет сконцентрировать внимание на уроке и способствует качественному усвоению учебного материала [1].

К тому же составлять такие карточки может не только педагог, но и сами обучающиеся. Они могут меняться ими, осуществляя взаимопроверку или самопроверку. Можно также организовать работу в группах по составлению дидактических карточек, вследствие чего не только развивается интерес к предмету и «растет» мотивация, но и формируются различные компетенции.

В заключение хочется отметить, что результативность применения дидактических карточек напрямую зависит от целесообразного выбора места и времени на уроке, от типа и этапа урока и от «соединения» с другими методами обучения. В этом и заключается искусство дидактики!

Список литературы

1. Анастасова Л. П. Дидактический материал и методика его использования на уроках биологии. М.: Просвещение, 2001. 82 с.
2. Сулейманова С. Р. Использование дидактических карточек на уроках математики. Республика Дагестан, Унцукульский район, п. Шамилькала, 24.11.2017. 13 с. URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-didakticheskikh-kartochek-na-urokakh-matematiki-2319978.html>.
3. Якиманская И. С. Технология ориентированного образования. М., 2000. С.15–34.

УДК 372.851

РАЗВИВАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИЕМА ОБРАЩЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Шмигирилова Ирина Борисовна,
кандидат педагогических наук, профессор,
Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан.
irinankzu@mail.ru

Колисниченко Светлана Викторовна,
магистр технических наук, старший преподаватель,
Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан.
alla_rv@mail.ru

Аннотация. В статье актуализируется значимость использования в обучении математике приема обращения задачи в аспекте интеллектуального развития школьников. Приведенный в работе конкретный пример подчеркивает необходимость при составлении полного цикла обращенных геометрических задач учета не только числовых данных и свойств фигур, описанных в условии исходной задачи.

Ключевые слова: обучение математике; задача; прием обращения задач; интеллектуальное развитие школьников.

DEVELOPING POTENTIAL METHOD OF REVERSAL OF MATHEMATICAL TASKS

Shmigirilova Irina,

*candidate of pedagogical sciences, professor,
M. Kozybaev North Kazakhstan State University,
Petropavlovsk, Kazakhstan*

Kolisnichenko Svetlana,

*master of technical Sciences, senior lecturer,
M. Kozybaev North Kazakhstan University,
Petropavlovsk, Kazakhstan*

Abstract. The article actualizes the importance of using method reversal the task in teaching mathematics, in the aspect of the intellectual development of schoolchildren. The specific example given in the work emphasizes the need, when compiling a full cycle of inverse geometric problems, to take into account not only the numerical data and properties of the figures described in the condition of the original problem.

Keywords: teaching mathematics; task; method reversal tasks; intellectual development of schoolchildren.

К задачам современного школьного математического образования относятся не только требование формирования системы математических знаний и умений каждого обучающегося, но и их интеллектуальное развитие. Рассматривая математические задачи в качестве одного из основных средств достижения указанных целей, нельзя не согласиться с мнением о том, что эффективность использования задач в обучении математике, их обучающий и развивающий эффект зависят не только от того, какие задачи решают школьники, но и от того, какой характер носит их учебно-познавательная деятельность в процессе работы над задачей. Очевидно, что, обучая школьников математике, нельзя обойтись без репродуктивных, тренировочных задач. Однако, заботясь об интеллектуальном развитии учащихся, учитель должен находить возможности для решения нестандартных, исследовательских задач, для использования таких приемов работы с задачей, которые бы требовали от школьников продуктивной деятельности. В качестве одного из таких приемов в методической литературе определен прием обращения задач.

Известно, что прием обращения задачи реализуется по алгоритму: выделение всех данных из условия исходной задачи и ее решение; составление всевозможных наборов данных, в которых одно (или несколько) из данных условия заменяется на величину, найденную в процессе решения исходной задачи; по полученным наборам данных составляются новые задачи, в которых одно или несколько данных условия исходной задачи представляют собой искомое новой задачи. В результате использования этого приема получается ряд новых задач. Получившиеся задачи, как правило, называют обратными. Однако мы поддерживаем мнение О. А. Абрамовой и М. И. Зайкиной [1], которые считают, что обратной можно считать задачу, если все ее условия и требования меняются местами. Если же в задаче сохраняется ее сюжет и найденными при решении исходной задачи подменяется только часть данных ее условия, то такую задачу правильнее называть обращенной.

Эффект от составления обращенных задач на основе исходной и их последующего решения в научно-методической литературе связывают с:

– повышением познавательного интереса обучающихся за счет разнообразия приемов учебной деятельности и удовлетворенности ею вследствие того, что школьники, по сути, решают «свои» задачи;

- развитием навыков самоконтроля в процессе решения;
- формированием коммуникативной культуры школьников;
- систематизацией и обогащением предметных знаний учащихся, более глубоким осознанием школьниками внутрипредметных связей;
- совершенствованием у обучающихся общеучебных умений, развитием гибкости и вариативности их мышления;
- формированием критических компонентов мышления школьников в процессе установления корректности и разрешимости составленной обращенной задачи.

В методических статьях приводят примеры использования приема обращения по отношению к сюжетным задачам, задачам на прогрессии, а также геометрическим задачам на вычисление, то есть к таким, в условии которых присутствуют числовые данные или их буквенные обозначения, а требование задачи состоит в нахождении какой-либо величины, связанной с данными. Однако потенциал данного приема такими задачами далеко не исчерпан. Так, например, И. Е. Дразнин [2], предлагает применить метод обращения для дешифровки текста геометрической задачи, которая состоит в уяснении школьниками того, почему в ее условии используются именно эти, а не другие числовые данные, какое значение они имеют для геометрической конструкции, описанной в задаче, и для особенностей ее решения. Характеризуя метод обращения задач, автор отмечает, что «он дает возможность видеть в задаче более того, что в ней непосредственно требуется, учиться не только решать, но и расшифровывать глубинный смысл каждой из них» [2, с. 55].

Примечательно, что, применяя метод обращения к геометрическим задачам на вычисление, часто авторы не получают полного цикла обращенных задач к исходной, поскольку не акцентируют внимания на данных задачи, которые представляют собой не числовые значения величин, а свойства элементов геометрической конструкции, которая соответствует условию. Полный цикл обращенных задач к такой исходной задаче, как правило, должен содержать и задачу (задачи) на доказательство. Приведем пример.

Исходная задача 1. Равнобедренный треугольник вписан в окружность радиуса $4\sqrt{3}$. Найдите высоту, проведенную к боковой стороне, если один из углов треугольника равен 120° .

Выполняя анализ условия, можно выделить набор данных:

- треугольник равнобедренный;
- радиус описанной около треугольника окружности равен $4\sqrt{3}$;
- один из углов треугольника равен 120° .

В процессе поиска решения задачи и построения чертежа ее условие будет уточнено, а именно будет установлено, что угол, о котором упоминается в условии, может быть только углом при вершине равнобедренного треугольника, а, следовательно, высота, проведенная к боковой стороне, опустится не на саму сторону, а на ее продолжение (рис. 1).

Вычислив углы при основании равнобедренного треугольника $\angle A = \angle B = 30^\circ$ и используя теорему синусов для нахождения AC из треугольника ABC $AC = 2R \cdot \sin \angle B$, можно легко найти катет AH треугольника ACH : $AH = AC \cdot \sin \angle ACH = 6$.

Решив задачу, учащиеся, обратив внимание на числовые данные в ее условии, самостоятельно смогут составить две обращенные задачи.

Обращенная задача 1.1. Один из углов равнобедренного треугольника равен 120° . Высота, проведенная к его боковой стороне, равна 6. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Обращенная задача 1.2. Равнобедренный треугольник вписан в окружность радиуса $4\sqrt{3}$. Высота, проведенная к его боковой стороне, равна 6. Найдите угол при вершине этого треугольника.

Первую из этих обращенных задач школьники без труда смогут решить самостоятельно, опираясь на решение исходной задачи.

Большой интерес представляет вторая обращенная задача. Во-первых, необходимо обсудить со школьниками, что важно уточнить требование задачи, добавив условие о том, что искомый угол является углом при вершине равнобедренного треугольника. Если исключить это условие, то при решении задачи нужно будет рассматривать и второй случай, когда искомый угол – это угол при основании равнобедренного треугольника. Такая трактовка требования указывает на задачу, которую нельзя считать обращенной к исходной.

Во-вторых, решая обращенную задачу 1.2 и уже зная решение исходной задачи, учащиеся, скорее всего, построят равнобедренный тупоугольный треугольник, поэтому учитель может предложить школьникам решить эту же задачу с ис-

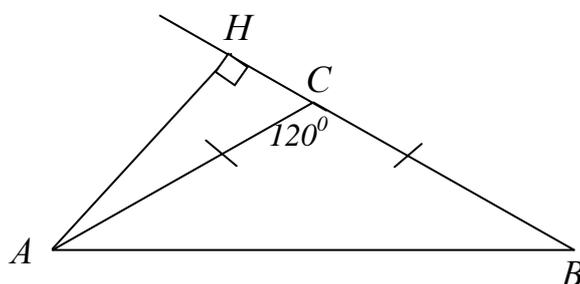


Рис. 1. Чертеж к исходной задаче 1

пользованием чертежа, на котором равнобедренный треугольник будет остроугольным. Так учащиеся смогут убедиться, что условие обращенной задачи 1.2 удовлетворяет двум различным случаям.

Дальнейшая работа должна быть направлена на осознание обучающимися того, что две составленные задачи не исчерпывают всего набора обращенных задач для данной исходной, поскольку в нем отсутствует задача, в требовании которой учтено данное задачи о том, что треугольник равнобедренный. Ориентируясь на это условие, школьники смогут составить еще одну обращенную задачу.

Обращенная задача 1.3. Один из углов треугольника равен 120° . Высота, проведенная к одной из его сторон, заключающей этот угол, равна 6. Радиус описанной около этого треугольника окружности $4\sqrt{3}$. Докажите, что данный треугольник равнобедренный.

Несмотря на то, что по формальным признакам эта обращенная задача является задачей на доказательство, по сути таковой она не является, поскольку сводится к вычислению сторон треугольника, составляющих угол 120° . Однако существует множество задач, для которых можно получить обращенные задачи, в полной мере считающиеся задачами на доказательство.

Весьма плодотворным в аспекте развития личности школьника представляется работа по обращению геометрических задач на доказательство, в которых условие рассматривается как одно утверждение, но по сути является составным. Его составленность можно обнаружить в процессе решения исходной задачи. В этом случае часто утверждение, представленное в обратной задаче, не является истинным. Но при этом можно составить несколько обращенных задач, требованием которых будет одна каждая из неявных составляющих условия исходной задачи. Работа с подобными задачами может осуществляться по этапам: решение исходной задачи; формулирование обратной задачи (обратного утверждения); установление, что об-

ратное утверждение неверно (как правило, с помощью контрпримера); анализ решения исходной задачи и выделение на этой основе составных частей условия; формулирование обращенных задач. Примером такой задачи может быть следующая.

Исходная задача 2. Докажите, что в параллелограмме $ABCD$ вершины B и D равноудалены от диагонали AC .

Использование приема обращенных задач в обучении математике повышает уровень продуктивности обучения, создает условия для сближения учебной и исследовательской деятельности школьников. Кроме того, руководство деятельностью обучающихся осуществляется опосредованно через обращение к самим задачам и отдельным этапам их решения, что естественно повышает их познавательную мотивацию. Придать дополнительный развивающий эффект и повысить дидактическую ценность задачи [3] в такой работе можно, предложив учащимся выделить существенные и несущественные данные в исходной задаче и на этой основе обобщить ее.

Таким образом, прием обращения математических задач является эффективным средством, использование которого создает в процессе обучения условия для интеллектуального развития школьников.

Список литературы

1. Абрамова О. М., Зайкин М. И. Обращение математических задач // Школьные технологии. 2013. № 1. С. 106–113.
2. Дразнин И. Е. Обращение условий планиметрических задач // Математика в школе. 2001. № 8. С.52–55.
3. Шмигирилова И. Б. Дидактическая ценность задачи и пути ее повышения // Наука и школа. 2018. № 6. С. 130–135.

УДК 372.851

ОЦЕНИВАНИЕ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ*

Шмигирилова Ирина Борисовна,
кандидат педагогических наук, профессор,
Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан.
irinankzu@mail.ru

Рванова Алла Сергеевна,
кандидат педагогических наук, доцент,
Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан.
alla_rv@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена вопросу оценивания системно-деятельностных (метапредметных) результатов казахстанских школьников в обучении математике. На основе анализа методических рекомендаций по разработке оценочных заданий выделены проблемные аспекты данного вопроса, а также предложены возможные направления их решения.

Ключевые слова: обучение математике; образовательная оценка; оценочные задания.

ASSESSMENT OF SYSTEM-ACTIVITY RESULTS IN TEACHING SCHOOLCHILDREN MATHEMATICS

Shmigirilova Irina,

*candidate of pedagogical sciences, professor,
M. Kozybaev North Kazakhstan State University,
Petrovsk, Kazakhstan*

Rvanova Alla,

*candidate of pedagogical sciences, associate professor,
M. Kozybaev North Kazakhstan State University,
Petrovsk, Kazakhstan*

Annotation. The article is devoted to the issue of assessing the system-activity (metasubject) results of Kazakhstani schoolchildren in teaching mathematics. Based on the analysis of methodological recommendations for the development of assessment tasks, the problematic aspects of this issue are highlighted, and possible directions for their solution are proposed.

Keywords: mathematics teaching; educational assessment; assessment tasks.

Изменение социокультурной и образовательной ситуаций в современном Казахстане обусловило необходимость обеспечения согласованности всех компонентов системы школьного обучения: образовательных целей, учебного содержания, стратегий обучения, планируемых результатов, технологий и инструментов оценивания. В этой связи в системе школьного образования Республики Казахстан было введено критериальное оценивание учебных достижений школьников. Предварительно были разработаны руководства по критериальному оцениванию для педагогов. Такие руководства в первые годы внедрения новой системы оценки служили ориентиром для школьных учителей. Особенно были востребованы методические рекомендации по разработке заданий суммативного оценивания за раздел (СОР) и за четверть (СОЧ) и критериев и дескрипторов для их оценивания. Однако скрупулезный анализ подобных руководств позволил выявить отдельные несоответствия их государственному стандарту по уровням образования [3], которые требуют специального рассмотрения. В данной статье хотелось бы обсудить проблему оценивания системно-деятельностных (метапредметных) результатов обучения школьников, которая практически не находит своего отражения в указанных методических рекомендациях.

В Государственном общеобязательном стандарте основного среднего образования ставится задача развития навыков критического и творческого мышления [3, п. 10]. Кроме того, в стандарте при описании образовательной области «Математика и информатика» указывается, что ее содержание должно обеспечивать наряду с предметными результатами и «формирование способности определять и понимать роль математики и информатики в мире; представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; <...> развитие функциональной грамотности, логического, алгоритмического и операционного мышления, пространственного воображения, способности использовать различные языки математики и информатики (словесный, символический, аналитический, графический), воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах» [3, п. 26].

Таким образом, в стандарте четко определяется, что обучение математике должно быть ориентировано не только на освоение учащимися предметного содержания на уровне, соответствующем нижней части пирамиды Блума («знание», «понимание», «применение»), но и на формирование их готовности использовать математические знания и умения для анализа объектов и явлений, синтеза информации,

для получения нового знания и приобретения нового умения, оценивания важности информации. Этот же аспект актуализируется и в Типовых учебных программах по математике [2] в характеристике ожидаемых результатов обучения, где требования формирования навыков высокого порядка представлены в разделе «Личностные и системно-деятельностные результаты уровня подготовки учащихся».

Проследим, как руководства по оцениванию интерпретируют результаты обучения в критериях оценивания. Например, в методических рекомендациях в разделе, относящемся к курсу алгебры 9 класса, только для трех тем из представленных двадцати при определении уровня мыслительных навыков, необходимых для решения заданий суммативного оценивания, кроме навыков «знание», «понимание», «применение», указан и «анализ». При этом «синтез» и «оценка» вообще не упоминаются.

Предлагаемые в рекомендациях примеры оценочных заданий для проведения суммативного оценивания сопровождаются дескрипторами для их оценки с указанием соответствующих им баллов. Все задания предваряются комментариями, в которых среди прочего обозначается и уровень мыслительных навыков, требуемых для их решения. В рассматриваемых рекомендациях при характеристике заданий суммативного оценивания по всем разделам алгебры девятого класса, кроме двух наборов заданий по разделу «Тригонометрия», отмечена необходимость использовать навыки высокого порядка. При этом описание дескрипторов для оценивания этих заданий не дает представления, какие именно навыки имеются в виду и на каком этапе решения задач они будут применены. В то же время анализ самих оценочных заданий для суммативного оценивания по всем разделам, в том числе и по разделу «Тригонометрия», свидетельствует о том, что в них имеется достаточно задач, для которых, как минимум, необходимо уметь анализировать информацию, чтобы выбрать правильный и наиболее рациональный метод решения.

Такое положение дел связано прежде всего с тем, что авторы методических рекомендаций, а следовательно, и учителя, пользующиеся этими рекомендациями, ориентируются, в первую очередь, на предметные цели, отраженные в Типовых учебных программах по математике [2], а поэтому не используют весь потенциал процесса оценивания, а также возможности предметной области «Математика» для формирования у школьников метапредметных знаний и умений. Таким образом, необходимо более четкое и последовательное понимание того, как в системе оценивания в обучении математике будет отслеживаться достижение учащимися личностных и системно-деятельностных результатов, запланированных в нормативных документах.

Еще один аспект современной системы оценивания в казахстанских школах, по поводу которого именно учителя математики высказывают опасение, связан с предлагаемой в Типовых правилах проведения контроля [4] шкалой перевода баллов суммативного оценивания в оценки. Система оценивания, которую обычно называют традиционной, подвергалась критике, кроме всего прочего, и за то, что, используя пятибалльную шкалу, трудно соблюсти точность оценки. Например, отметкой «три», чтобы не портить общую картину успеваемости, могли оценить работу, которую только с большой натяжкой можно было считать удовлетворительной. Эту же отметку могли поставить за работу, немного недотягивающую до «хорошо». То же самое можно сказать и об отметке «четыре». А вот отметкой «пять», особенно в обучении математике, как правило, оценивалась работа, выполненная безупречно. В новой системе оценивания в казахстанских школах согласно принятой шкале перевода баллов в оценки можно получить «пять», набрав только 85 % от максимального числа баллов суммативного оценивания.

Таким образом, учащийся за работу, оцениваемую в 20 баллов, может получить оценку «отлично», не выполнив последнего шага в трех задачах (то есть,

по сути, не дорешав эти три задачи) или совсем не решив одну задачу. Занижение нижних границ оценок «хорошо» и «удовлетворительно» также имеет место. А если учесть, что задания СОР и СОЧ непосредственно ориентированы на оценку степени достижения обучающимися предметных результатов, указанных в нормативных документах, то такой подход может породить тенденцию, которую в зарубежных источниках называют «инфляцией оценивания».

Комплексное решение двух означенных выше проблем, не меняя подхода к переводу баллов в оценки, можно осуществить, если оценочные задания, а также критерии и дескрипторы к ним сконструировать таким образом, чтобы 85 % от максимального числа баллов были распределены между задачами, которые непосредственно ориентированы на планируемые предметные образовательные результаты оцениваемого раздела. Оставшиеся 15 % баллов отнести к оценке задачи, решение которой предполагает владение умениями и навыками, отнесенными Типовой программой к системно-деятельностным результатам.

Авторы [1, 5] предлагают оценивание метапредметных результатов обучения математике реализовывать на основе использования задач открытого типа, квазижизненных задач. Поскольку системно-деятельностные образовательные результаты – это освоенные школьниками универсальные способы учебной (познавательной) деятельности, которые лежат в основе познавательной компетентности школьника, то, разрабатывая задачи для их оценивания, можно опираться на понятие компетентностно-ориентированной задачи [6].

Заметим также, что совсем не обязательно включать в задание какие-то дополнительные задачи, вполне достаточно снабдить уже имеющиеся задачи дополнительными требованиями, вопросами, которые и позволят установить уровень сформированности познавательных действий школьников, уровень владения ими навыками анализа, синтеза и оценки, а также уровень их познавательной самостоятельности в контексте конкретного предметного содержания. Приведем пример.

В оценочном задании по алгебре 8 класса по теме «Решение квадратных неравенств и их систем» предложена следующая задача.

Задача. Используя график функции $y = 0,5x^2 - 2x + 6$, найдите решение неравенства $0,5x^2 - 2x + 6 \geq 0$.

Эту задачу можно дополнить следующими требованиями: 1) запишите неравенства, которые также можно решить, используя график данной функции; 2) опираясь на решение неравенства, укажите ответы к записанным вами неравенствам; 3) объясните, как легко придумать квадратное неравенство, если известен промежуток (промежутки), являющийся его решением.

Бесспорно, выполнение дополнительных требований к задаче потребует и дополнительного времени, но, во-первых, можно дополнительные требования вводить не в каждую задачу задания, а во-вторых, количество самих задач можно уменьшить, что вполне выполнимо, поскольку во многие оценочные задания для отслеживания одного и того же предметного результата включается более одной задачи.

Таким образом, необходимость оценивания системно-деятельностных (метапредметных) результатов школьников в обучении математике требует использования задач, ориентированных на широкий круг знаний, умений, способов и приемов познавательной деятельности. При этом полезно, чтобы условия задач в оценочных заданиях, а также их решения подразумевали возможность разнообразия представления информации (текст, таблица, рисунок, график, схема и т. д.). Целесообразно, чтобы задания содержали требование решить задачу разными способами и выбрать наиболее рациональный из них. Важно также использовать задачи не только на «нахождение», «доказательство» и «построение», но и на «сравнение», «классификацию», «объяснение», «переформулирование», «оценку» и т. д.

Кроме того, инструментом оценивания, используя который можно отслеживать не только системно-деятельностные, но и личностные результаты обучения школьников, могут служить «копилки достижений». Так, школьник, который проявил себя в чем-либо, например: наконец-то впервые самостоятельно справился с домашней работой, нашел самое рациональное или оригинальное решение задачи, выдвинул гипотезу, которая привела к правильному решению, и т. п. – заносит это достижение в свою индивидуальную «копилку». «Копилкой» может быть специальная тетрадь или электронный файл. «Копилка» также может содержать впечатления самого учащегося о том, как он работал над задачей, какие эмоции испытывал, получив результат. Такая копилка выступает, по сути, в роли личного портфолио и может не только реализовывать функции оценивания, но и быть хорошим мотивационным средством.

**Статья подготовлена в рамках проекта МОН Республики Казахстан № АР08956027 «Инновационные подходы к оцениванию учебных достижений обучающихся в условиях обновления содержания математического образования».*

Список литературы

1. Горлатова Л. В. Использование комплексных заданий по математике в первом классе // Региональное образование XXI века: проблемы и перспективы. 2012. № 1. С. 52–53.
2. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115 «Об утверждении Типовых учебных программ по общеобразовательным предметам основного среднего образования и общего среднего образования» (с внесенными изменениями и дополнениями на 25 октября 2017 г. № 545). URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1300008424#z725> (дата обращения: 10.02.2021).
3. Приказ МОН РК от 31 октября 2018 № 604 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования» (с изменениями и дополнениями от 28.08.2020 г.). URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017669> (дата обращения: 10.02.2021).
4. Типовые правила проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в организациях образования, реализующих общеобразовательные учебные программы начального, основного среднего, общего среднего образования. Приложение к приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 28 августа 2020 года № 373. URL: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V080005191_#z17 (дата обращения: 10.02.2021).
5. Шкерина Л. В., Берсенева О. В., Журавлева Н. А., Кейв М. А. Метапредметная олимпиада для школьников: новый подход к оцениванию метапредметных универсальных учебных действий обучающихся // Перспективы науки и образования. 2019. № 2 (38). С. 194–211.
6. Шмигирилова И. Б. К вопросу о понятии "компетентностно ориентированная задача" // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2018. № 7 (196). С. 121–129.

СОДЕРЖАНИЕ

Активные и интерактивные формы и методы как средство формирования профессиональных компетенций обучающихся

Рабинович Б. В. Жанзакова Д. К. МЕТОД ОШИБОК КАК ОДИН ИЗ ПРИЕМОВ ОБУЧЕНИЯ СТЕРЕОМЕТРИИ В МАЛЫХ ГРУППАХ.....	3
--	---

Цыганова А. Д. ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ.....	8
--	---

Вопросы естественно-математических наук и образования в высшей школе

Бекназарова С. С. Жаумытбаева М. К. Курбанов С. К. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО И ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	11
---	----

Борковская И. М. Пыжкова О. Н. О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ. ОПЫТ 2020 ГОДА.....	16
--	----

Змеева В. В. ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ В ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ.....	21
---	----

Рихтер Т. В. Патрушев И. В. Белоус А. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАФИКОВ ПОВЕРХНОСТЕЙ СРЕДСТВАМИ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT EXCEL.....	23
---	----

Рихтер Т. В. Емельянова С. М. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MICROSOFT EXCEL КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ.....	27
--	----

Соловьева И. Ф. К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ ПРОИЗВОДНЫХ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЙ ШКОЛЬНИКАМ И СТУДЕНТАМ.....	33
--	----

Чугайнова Л. В. АКТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ВЫЯВЛЕНИЮ УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ОКРУЖАЮЩИЙ МИР».....	36
---	----

**Вопросы информатики
и методики преподавания информатики**

Шумейко Т. С.
ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ МАГИСТРАНТОВ
К ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ.....41

**Современные тенденции
профессионального образования**

Агалтинова С. Б.
Шестакова Л. Г.
Лебедева Г. А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В РАБОТЕ СО СТУДЕНТАМИ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЭКСТРЕМИЗМА.....45

Королев А. Л.
Паршукова Н. Б.
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ
ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ МОДЕЛИРОВАНИЮ.....49

Куликов В. П.
Куликова В. П.
НА ПУТИ К ДИСФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ
СОЦИАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ!?!.....55

Пименова М. Ю.
Скорнякова А. Ю.
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ
В ПРОВЕДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ПРОБ ДЛЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ.....60

Бородина Т. А.
Денисейко И. В.
Шинкевич Е. А.
О ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ ПРЕПОДАВАНИЯ
ПРИКЛАДНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ВУЗЕ.....65

**Современные тенденции школьного естественнонаучного образования
и методики обучения**

Питенко С. В.
Матвеева Е. Ю.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ИГР
В СЕНСОРНОМ РАЗВИТИИ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА.....68

Шестакова Л. Г.
Хлебникова А. А.
УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕТСКО-РОДИТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ
КАК СРЕДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ.....73

*Современные тенденции школьного математического образования
и методики обучения*

Енокян А. В. Багникян Т. П. ФОРМИРОВАНИЕ НРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ОБУЧЕНИЯ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ.....	77
Журавлева Н. А. ЗАДАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	81
Зенцова И. М. Белодед Ю. Н. ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУРАХ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	84
Микаелян Г. С. Мкртчян А. Т. Исраелян О. Т. О ПРИЧИНАХ СТЫДА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ.....	87
Микаелян Г. С. ЯЗЫК И РЕЧЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	91
Окунева М. О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ КАРТОЧЕК НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	94
Шмигирилова И. Б. Колисниченко С. В. РАЗВИВАЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРИЕМА ОБРАЩЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.....	96
Шмигирилова И. Б. Рванова А. С. ОЦЕНИВАНИЕ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ.....	100
СОДЕРЖАНИЕ.....	105

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ: ШКОЛА – ВУЗ**

**Материалы
X Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием**

9 – 10 апреля 2021 г.

Редактор	М. В. Толстикова
Макет и компьютерная верстка	Н. Г. Капыл

Мнение авторов статей может не совпадать с мнением организаторов научно-практической конференции. Авторы материалов несут ответственность за достоверность информации, представленной для публикации. Сведения об авторах, принявших участие в конференции, публикуются на основе информации, представленной в заявке.

При перепечатке материалов
ссылка на данный сборник обязательна.

Сдано в набор 22.03.2021 г. Подписано в печать 9.04.2021 г.
Бумага для копировальной техники. Формат 60x90/8.
Гарнитура «Arial». Печать цифровая.
Усл. печ. листов 12,5. Тираж 100 экз. Заказ № 419.