Соликамский государственный педагогический институт
(филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Пермский государственный национальный исследовательский университет»

Международная научно-практическая конференция

Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз

18 – 19 апреля 2014 года, г. Соликамск

В 2 частях

ЧАСТЬ 2

Соликамск
СГПИ
2014

УДК 378
ББК 74.58
С 56

С 56 Современные тенденции физико-математического образования: школа - вуз [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции, 18 – 19 апреля 2014 года: в 2 ч. Ч. 2 / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ, 2014. – 118 с. – ISBN 978-5-89469-102-2.

В сборнике представлены выступления участников III Международной научно-практической конференции «Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз», проходившей в городе Соликамске 18 – 19 апреля 2014 года. В рамках конференции обсуждались актуальные вопросы математики, информатики и информационных технологий, педагогики и методики организации учебного процесса в различных образовательных учреждениях.

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

УДК 378
ББК 74.58

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Рекомендовано к изданию РИСо СГПИ (филиала) ПГНИУ
Протокол № 65 от 4 апреля 2014 г.

ISBN 978-5-89469-102-2

ВИДЫ РАБОТЫ С МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕЙ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ РЕГУЛЯТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Анфалова Е. Л.

Научный руководитель: Шестакова Л. Г.

Изменения приоритетных установок в системе образования обусловили переход к новой парадигме «выпускника школы, подготовленного к жизнедеятельности», которая положена в основу концепции ФГОС второго поколения. ФГОС начального общего образования представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основной образовательной программы (ООП). Стандарт выдвигает три группы требований: к результатам освоения ООП начального общего образования, к ее структуре, а также к условиям реализации. Результатами освоения ООП являются универсальные учебные действия (УУД), формируемые в ходе реализации образовательного процесса.

Под УУД понимаются умение учиться, способность учащегося к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В универсальные учебные действия в ФГОС входят: познавательные, регулятивные, личностные и коммуникативные [2]. Связующим звеном этих видов, на наш взгляд, являются регулятивные УУД, так как любой процесс требует постановки цели, выявления задач, выбора методов и способов достижения цели, четкой организации всего процесса для получения результата. В регулятивные УУД входят: целеполагание, планирование, прогнозирование, коррекция, оценка, саморегуляция.

В данной статье мы будем рассматривать возможность формирования названных действий в ходе работы с математической задачей. Являясь моделью реальных явлений, она выполняет обучающую, развивающую и воспитывающую функции. Ю.М. Калягин под задачей понимает особую систему «человек – задачная ситуация», где вторым компонентом является множество взаимосвязанных элементов. Если человеку неизвестен хотя бы один элемент в ситуации, то она становится для него задачей [4]. Н. Б. Истомина говорит, что любое математическое задание можно рассматривать как задачу, выделив в нем условие, то есть ту часть, где содержатся сведения об известных и неизвестных значениях величин, об отношениях между ними, и требование (т.е. указание на то, что нужно найти) [3].

Американский математик Д. Пойа в книге «Как решить задачу» дает психолого-педагогический анализ проблемы решения математической задачи и предлагает общую методику обучения решению задачи, в которую включает четыре этапа. Во-первых, учащиеся должны понять задачу, ясно увидеть, что является искомым; во-вторых, усмотреть, как связаны друг с другом различные элементы задачи, как неизвестное связано с данным (т.е. известным); в-третьих, на основе рассмотренного необходимо составить план решения и осуществить его; в-четвертых, оглядываясь назад, ученик анализирует полученное решение [5]. Исходя из этого, выделим виды работы на каждом этапе.

На первом этапе ознакомления с условием задачи можно использовать следующие виды работы:

– выяснение того, что требуется найти, что известно;
– постановка вопросов к условию задачи и ответы на них;
– составление краткой записи к задаче, рисунка, схемы, таблицы;

– установление соответствия между содержанием задачи и схематическим рисунком (чертежом, таблицей, какой-либо иной формой краткой записи) и наоборот;

– проигрывание ситуации данной задачи;

– изменение условия задачи;

– исключение из текста задачи лишних данных, условий;

– нахождение ошибок в данном (или построенном) рисунке, чертеже, таблице (построенных к данной задаче).

Используя один из этих видов, например проигрывание ситуации, можно включать в работу занимательные задачи. Под занимательностью понимают те части задачи, которые содержат в себе элементы необычного, удивительного, неожиданного, комического, вызывают интерес у учащихся к предмету и способствуют созданию положительной эмоциональной атмосферы в процессе обучения. Поэтому можно сказать, что занимательной будет такая задача, в структуре которой для ученика присутствует элемент занимательности. Эти задачи можно решать по-разному: опираться на метод проб и ошибок, составлять таблицу по тексту, использовать рисунок и выстраивать рассуждения на его основе, оформлять схемы или блок-схемы, перекладывать (например, задача со спичками). Кроме того, ребенок может предложить свой способ рассуждения. Достоинство этих задач в том, что ученику необходимо постоянно менять ход решения, чтобы найти ответ.

Перечисленные виды работы, скорее всего, будут способствовать формированию таких регулятивных УУД, как целеполагание, прогнозирование, саморегуляция, планирование, коррекция.

Второй этап работы с задачей (поиск способа решения) начинается с вопроса: «Как будем решать задачу?» Здесь можно включать:

– определение вида задачи (например, задача на движение, на стоимость) с целью выбора модели решения;

– выбор способа достижения результата;

– составление плана решения задачи;

– дополнение условия задачи сведениями (при необходимости), но с учетом того, что результат не изменится;

– дополнение краткой записи, графической модели для обнаружения способа решения;

– разделение сложной задачи на несколько простых (при необходимости) с целью выявления способа решения.

Для того чтобы решить задачу, надо определить, к какому виду она относится. Если она стандартная, то для нахождения ответа применяется общее правило. Если задача относится к нестандартным, то следует разобраться с условием и разбить ее на подзадачи, поставив цель. Чтобы не решать ее «вслепую», нужно написать план достижения результата. При необходимости можно построить вспомогательные модели или рисунки, переформулировать задачу, разбить её на подзадачи [1].

Учитель призван помочь ребенку выбрать способ решения (но явно навязывать свою идею он не должен). Нужно дать возможность контролировать процесс решения задачи, помогать в его корректировании (при необходимости), поддерживать весь учебный процесс, так как решение задачи требует усидчивости, упорства, терпения и силы воли.

Перечисленные виды работы на втором этапе решения задачи, скорее всего, будут способствовать отработке ряда регулятивных универсальных учебных действий, таких как планирование, коррекция, саморегуляция.

Третий этап заключает в себе оформление решения задачи учащимися в тетради или на доске. Здесь можно использовать следующие виды работы:

– выполнение арифметических действий, оформленных выражением или по шагам (без пояснения, с пояснением, с вопросами);

– пояснения к выполненным действиям решения;

– замена неизвестного буквенным обозначением или знаком (при решении с помощью уравнения);

– восстановление пропущенных элементов, а также другие операции над исходным текстом задачи.

Данные приемы работ могут способствовать в формировании действий коррекции, планирования.

Третий этап заканчивается моментом, когда мы подходим к ответу, и встает вопрос: «правильно ли решена задача?» Следовательно, необходимо оценить свою деятельность, переходя на завершающий этап – изучение полученного решения и работа с ним (взгляд назад), например составить обратную задачу.

Можно использовать и другие виды работы на данном этапе:

– обоснование правильности решения (проверка решения задачи любым из известных приёмов);

– обнаружение и исправление допущенных ошибок;

– составление задачи, аналогичной данной по способу решения (те же действия, в том же порядке), по сюжету; с такими же числовыми данными, но с другим решением; аналогичной данной по количеству действий, по величинам, о которых идёт речь в задаче;

– составление текста задачи по данной записи решения, по уравнению;

– подстановка результата в текст задачи (установление соответствия между данными условия и результатом);

– изменение числовых данных задачи таким образом, чтобы появился другой способ решения;

– исследование решения:

• сколько способов решения имеет задача?

• при каких условиях она не имела бы решения?

– сверка результата с ответом, данным в конце учебника, или с сообщением учителя.

Эти виды работы могут способствовать в формировании регулятивных УУД: коррекции, планировании, оценки, целеполагания, прогнозирования.

Нужно упомянуть о том, что этапы решения задачи в реальном процессе обучения четко не разделены. Они плавно переходят один в другой, могут быть свернутыми, могут отсутствовать. Например, если задача для ученика простая, то, естественно, второй этап будет отсутствовать. Если на втором этапе выясним, что условие противоречивое, то вполне возможно, что решать ее не будем.

Проанализировав виды работы с задачей, замечаем, что такая составляющая регулятивных УУД, как саморегуляция, недостаточно формируется в этом процессе. Для устранения этого недостатка можно предложить работу в группах; возвращение к условию задачи (для того, чтобы не допустить ошибок); составление задачи для своих одноклассников.

Проверка эффективности описанной работы проводилась с учащимися двух третьих классов МБОУ «Косинская СОШ» в 2013 – 2014 учебном году во время педагогической практики в младшем звене. В работе можно выделить три этапа:

1) выявление и оценкая первоначального показателя уровня сформированности регулятивных универсальных учебных действий с помощью двух диагностических материалов (самоанализ и анализ практикантом);

2) проведение уроков в экспериментальном классе. Целью этапа было формирование у учащихся регулятивных универсальных учебных действий через использование вышеизложенных приемов работы с математической задачей;

3) выявление показателей уровня сформированности регулятивных универсальных учебных действий на основе одного диагностического материала (выполнение заданий, направленных на каждую из составляющих регулятивных УУД).

Результаты, полученные в ходе контрольного среза на последнем этапе в экспериментальном классе, улучшились по сравнению с результатами констатирующего среза в этой же группе учащихся.

Список литературы

1. Аменицкий, Н. Арифметическая разминка. Учимся решать необычные задачи [Текст] / Н. Аменицкий, И. Сахаров, С. Тромольт . – М.: Центрполиграф, 2011.

2. Асмолов, А.Г. Разработка модели Программы развития универсальных учебных действий [Электронный ресурс] / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, Н.Г. Саламина. – Режим доступа: http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=243

3. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах [Текст] / Н. Б. Истомина. – М.: Академия, 2000. – 288 с.

4. Калягин, Ю.М. Задачи в обучении математике [Текст]: в 2-х ч. / Ю. М. Калягин. – М.: Просвещение, 1977

5. Пойа, Д. Как решать задачу [Текст] : пособие для учителей / Д. Пойа. – М: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1959. – 204 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ПСИХОСОЦИОНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ПОДГРУПП В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Багрий Ю. Я.
Космачева Д. А.

Научный руководитель: Куликов В. П.

В настоящее время все большее внимание уделяется созданию в образовательном учреждении такой среды, которая способствует социализации и развитию личности, а также применению индивидуализированного подхода к обучающимся. Оптимальным в условиях вуза является разбиение обучаемой группы на подгруппы, участники которых обладают схожими характеристиками. Это позволяет упростить задачу преподавателя по выбору методики преподавания для определенных студентов и давать им ссоответствующие задания.

Процесс формирования эффективных подгрупп является довольно трудоемкой задачей для преподавателя: требуется учитывать личностные и интеллектуальные качества студента, предрасположенность к определенным ролям в группе, межличностные отношения среди обучающихся. Таким образом была поставлена цель построить систему, позволяющую формировать подгруппы в автоматическом режиме. Основными задачами системы являются формирование подгрупп для кооперативного обучения и выделение подмножеств студентов по оптимальной методике обучения. Для первой задачи был использован аппарат соционики, для второй – теория акцентуаций.

Соционика является практической моделью устройства человеческой психики, которая родилась на стыке психологии и дискретной математики. Она занимается изучением того, как человек воспринимает, перерабатывает и выдает информацию по различным аспектам информационного взаимодействия. В соответствии с соционической моделью каждому человеку соответствует один из 16 социотипов. Для определения социотипа студента был использован тест Вайсбанда.

Тест Вайсбанда представляет собой простейшее двоичное дерево глубиной в 4 слоя. Выбирая ветвь, тестируемый постепенно приближается к последнему слою, в соответствии с которым ставятся все 16 социотипов. Данный тест является наиболее приемлемым для тестирования студентов, потому как достаточно краткий. Прочие тесты более точны, однако количество вопросов в них колеблется от 50 до 90. В большинстве случаев студенты не готовы уделять большое количество времени тестированию, и возникает риск невдумчивых, нечестных ответов. Таким образом, при большей точности расширенных тестов человеческий фактор может существенно подорвать точность оценки, а значит, будет более эффективным использовать краткий тест, который позволит получить грубую оценку соционического типа студента.

Получив данные о соционических типах студентов в группе, можно приступать к формированию оптимальных подгрупп с учетом подбора максимальной комфортности для студентов, входящих в одну подгруппу. Для этого нужно определиться с мерой измерения комфортности. В соционике существует аппарат отношений между различными социотипами. Задача формирования оптимальной комбинации подгрупп является задачей максимизации всех средних значений коэффициентов комфортности отношений для всех подгрупп. Однако ввиду вычисления среднего средних возможно возникновение ошибки при выборе оптимальной комбинации. В таком случае, при условии возникновении нескольких равных максимальных средних, оптимальной комбинацией считается та, где стандартное отклонение коэффициентов комфортности подгрупп минимально.

Апробация модели была проведена на подмножестве группы ИС-10. Были сформированы подгруппы по 2 человека из 6 человек, чьи данные в тесте показали максимальную достоверность. В качестве испытуемых были выбраны: Панивенко, Байжанов, Дедюра, Осьмакова, Сагимбаев и Сулейменов. В таблице 1 приведены выявленные интертипные отношения между студентами.

После определения возможных комбинаций полученных подгрупп получилось 5 комбинаций с максимальной комфортностью, равной 1,67. Наименьшее стандартное отклонение, равное 0,47, принадлежит комбинации: Панивенко и Дедюра, Байжанов и Осьмакова, Сагимбаев и Сулейменов. Подобное разбиение во многом совпадает с наблюдаемой практикой в группе, следовательно, можно сделать вывод о применимости построенной модели.

Для выделения множеств студентов по методике обучения была использована теория акцентуаций. Исходя из типа акцентуации студента, можно определить, как грамотно взаимодействовать преподавателю со студентом, чтобы избежать конфликтных и просто неприятных ситуаций. Из всех 12 типов, предложенных Карлом Леонгардом при исследовании акцентуаций, только пять требуют заостренного внимания: гипертимный, возбудимый, эмотивный, застревающий и демонстративный. Представители оставшихся семи типов акцентуаций не нуждаются в особенном наблюдении со стороны преподавателя и вполне могут адаптироваться к любому стилю взаимодействия в ходе учебного процесса. Результаты опроса на тип акцентуаций группы ИС-10 представлены в таблице 2.

Таблица 1

Интертипные отношения выборки студентов ИС-10

Студент 1	Студент 2	Коэффициент комфортности
Панивенко	Байжанов	5
Панивенко	Осьмакова	-2
Панивенко	Дедюра	1
Панивенко	Сагимбаев	2
Панивенко	Сулейменов	-7
Байжанов	Осьмакова	2
Байжанов	Дедюра	5
Байжанов	Сагимбаев	-2
Байжанов	Сулейменов	-3
Осьмакова	Дедюра	-2
Осьмакова	Сагимбаев	-3
Осьмакова	Сулейменов	-2
Дедюра	Сагимбаев	2
Дедюра	Сулейменов	-7
Сагимбаев	Сулейменов	2

Таблица 2

Результаты опроса

Студент	Тип
Байжанов	Эмотивный
Осьмакова	Застревающий
Дедюра	Демонстративный
Панивенко	Эмотивный
Сагимбаев	Демонстративный
Сулейменов	Гипертимный

В зависимости от типа акцентуации выносятся рекомендации. Так, в данном случае для студентов Байжанова и Панивенко – рекомендации для эмотивного типа, для студентов Дедюра и Сагимбаева – рекомендации для демонстративного типа, для студента Осьмаковой – рекомендации для застревающего типа, а для студента Сулейменова – рекомендации для гипертимного типа.

Смысл моделирования процесса формирования групп по социальной обусловленности заключается в том, чтобы разделить группу студентов на три приблизительных подгруппы: «потенциальные прогульщики», «ответственные помощники» и «обычные студенты».

Появляется вопрос о надобности такого разделения. В качестве аргумента можно привести хотя бы то, что процесс обучения новой группы студентов новым преподавателем не лишен сюрпризов.

В силу субъективизма данного распределения типов по группам результаты этого распределения не являются строгими, но зато позволяют преподавателю составить общее мнение о группе в целом.

Для апробации вышеуказанных аспектов был проведен опрос в выборке размером 6 человек. Результаты представлены в таблице 3.

По данной таблице можно сделать следующий вывод: в группе опрошенных студентов преобладают студенты типа «ответственный помощник», что не является необычным, потому что согласие на проведение анкетирования давали заведомо ответственные субъекты.

Таблица 3

Группы по социальной обусловленности

Субъект	Тип акцентуации в результате анкетирования	Тип группы в соответствии с правилами
Байжанов	Аффективно-экзальтированный	Любой
Осьмакова	Аффективно-лабильный	Любой
Дедюра	Возбудимый	«Ответственный помощник», «обычный студент»
Панивенко	Эмотивный	«Ответственный помощник»
Сагимбаев	Аффективно-экзальтированный	Любой
Сулейменов	Гипертимный	«Потенциальный прогульщик»

Таким образом, в ходе разработки системы поддержки образовательного процесса были построены и апробированы две модели, основанные на методах психосоционических взаимодействий. Каждая из них, обладая некоторой степенью грубости оценки, продемонстрировала себя как достаточно объективный источник информации о студентах. Разработанные модели позволяют оптимизировать образовательный процесс, освобождая преподавателя от задачи формирования эффективных подгрупп, а также предлагая оптимальные педагогические методики для определенных групп студентов.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ПЛОСКИХ ЛИНЕЙНЫХ МНОЖЕСТВ ТОЧЕК С ПОМОЩЬЮ ГРАФИКОВ ЛИНЕЙНОЙ И КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИЙ НА УРОКЕ-ПРАКТИКУМЕ В ГИМНАЗИИ №1 Г.ПЕРМИ

Банникова Н. В.

Научный руководитель: Краснощеков А. Л.

Функциональная линия школьного курса математики – одна из ведущих, определяющая стиль изучения тем в курсе алгебры и начал анализа. Её особенность состоит в предоставлении возможности установления разнообразных связей в обучении [1, с. 260].

Обучение функциям позволяет одну и ту же информацию представлять в различных формах. Так, одни и те же задания можно выполнять двумя способами: графически и аналитически [1, с. 261].

В школьном курсе математики предпочтение отдается изучению функции, заданной аналитическим способом. В связи с этим в большинстве заданий функция записывается формулой, а образное представление функциональной зависимости заключается в построении схематического или точного графика. Аналитическое задание функции в виде формулы и изучение различных свойств функции на основе определений и алгебраических преобразований для школьника оказываются предпочтительнее, чем интерпретация этих свойств функции на ее графике.

Понятие «функция», графическое изображение соответствующих линейных множеств оказываются сложными для восприятия учащимися основной школы. Чтобы добиться определенных результатов в изучении функции, ее свойств, графиков, практического применения, следует предлагать новые разновидности уроков. Линейные плоские множества точек, соответствующие графикам линейной и квадратичной функций, могут составлять рисунки разнообразных животных, растений, образовывать различные сюжеты.

«Игнорирование образного мышления приводит к тому, что некоторые из ребят, не воспринимая формального, бессодержательного характера изучения понятий, теряют интерес к учебе. Поэтому использование образного мышления учеников является актуальной задачей, особенно при обучении математике, самой абстрактной из наук. Традиционно понятие функции вводится с использованием таких бытовых ситуаций, которые создают неполное представление» [2, с. 20].

В связи с этим разработан атлас рисунков из 15 картинок на основе графиков линейной и квадратичной функций. Применение этого атласа поможет учащимся более полно изучить свойства этих функций, максимально использовать графическое представление. Это позволило разработать и провести урок-практикум в 8 «б» классе гимназии №1 г. Перми во время прохождения педагогической практики. Для урока-практикума из атласа были выбраны разноуровневые рисунки, такие как домик, рыбка, кораблик с использованием отрезков прямых; тюльпан, жук – из кусочков параболы, гриб – из отрезка прямой и кусочков параболы.

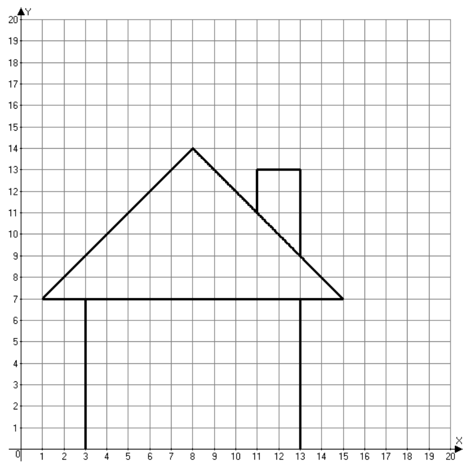


Рис. 1. *Домик*

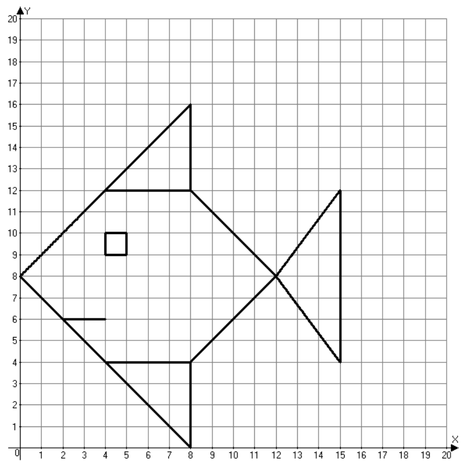


Рис. 2. *Рыбка*

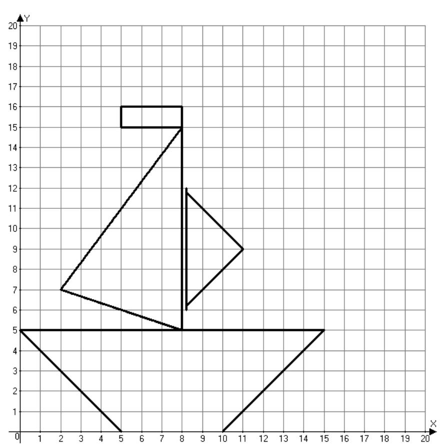


Рис. 3. *Кораблик*

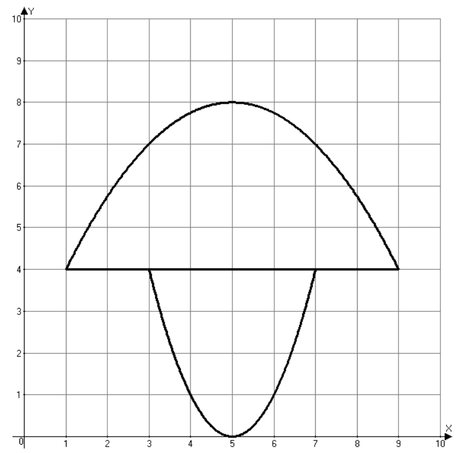


Рис. 4. *Гриб*

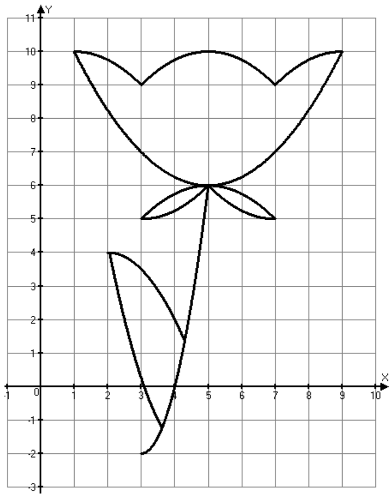


Рис. 5. *Тюльпан*

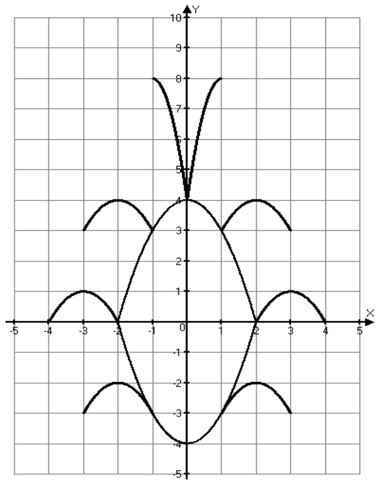


Рис. 6. *Жук*

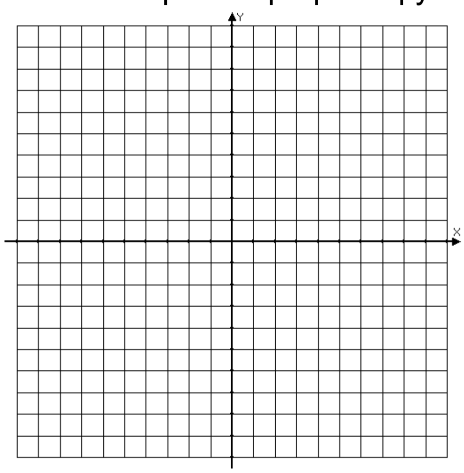
Проведенный урок-практикум состоял из трех этапов:

1) актуализация знаний учащихся;
2) выполнение практических заданий;
3) итог, анкета.

На первом этапе учащиеся повторили ранее изученный материал по построению графика линейной функции, а также получили представление о графике смещенной параболы. Далее приступили к выполнению индивидуальных практических заданий. Для выполнения потребовались навыки построения графиков линейной и квадратичной функций на заданном отрезке.

Пример индивидуального практического задания.

Построить графики функций.



1) $y = -x^2 + 4, \quad x \in [-2;2]$;
2) $y = x^2 - 4, \quad x \in [-2;2]$;
3) $y = -(x+2)^2 + 4, \quad x \in [-3;-1]$;
4) $y = -(x-2)^2 + 4, \quad x \in [1;3]$;
5) $y = -(x+3)^2 + 1, \quad x \in [-4;-2]$;
6) $y = -(x-3)^2 + 1, \quad x \in [2;4]$;
7) $y = -(x+2)^2 - 2, \quad x \in [-3;-1]$;
8) $y = -(x-2)^2 - 2, \quad x \in [1;3]$;
9) $y = -4(x+1)^2 + 8, \quad x \in [-1;0]$;
10) $y = -4(x-1)^2 + 8, \quad x \in [0;1]$

В результате выполнения задания учащиеся должны были получить изображение жука (см. рис.6).

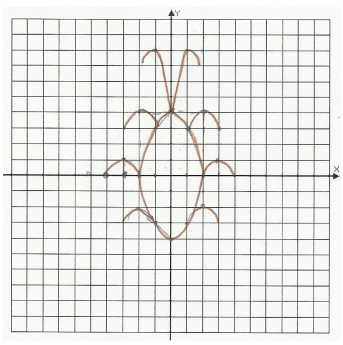


Рис. 7

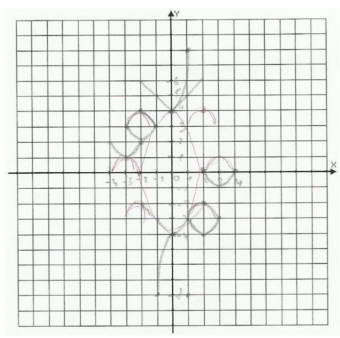


Рис.8

В ходе выполнения заданий затруднения вызывали те рисунки, в построении которых использовались фрагменты параболы. На рисунке 7 правильно выполненное задание, а на рисунке 8 допущенные ошибки в расположении фрагментов параболы привели к неверному построению.

По окончании урока-практикума была предложена анкета в произвольной открытой форме с тремя вопросами. Статистический анализ ответов анкеты показал заинтересованность учащихся в таком виде занятий и содержательном наполнении урока-практикума.

Разработанный и реализованный в гимназии №1 г. Перми может урок-практикум быть использован другими учителями в параллельных классах основной школы.

Список литературы

1. Методика и технология обучения математике. Курс лекций [Текст]: пособие для вузов / под научн. ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходой и др. – М. : Дрофа, 2005. – 416 с.

2. Цукарь, А.Я. Изучение функции в VII классе с помощью средств образного характера [Текст]: / А.Я. Цукарь // Математика в школе. – 2000. – №4. – С. 20 – 27.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

Бардакова А. А.

Научный руководитель: *Рихтер Т. В.*

Интерактивное обучение – это такая форма организации образовательного процесса, которая основана на совместной деятельности школьников по изучению учебного материала, обмену знаниями, идеями, способами деятельности. Интерактивная деятельность на уроках информатики осуществляется с помощью развития и организации диалога, который, в свою очередь, приводит к взаимодействию, взаимопониманию, совместному решению общих, но для каждого участника важных задач.

Основные цели интерактивного метода обучения информатике:

– развитие активности и самостоятельности;

– воспитание аналитического и критического мышления;

– формирование коммуникативных навыков;

– саморазвитие учащихся.

В интерактивном методе обучения особое место отводится собственному опыту ученика, учитываются его потребности. Наилучшего результата школьник может достичь через сотворчество, сотрудничество, самостоятельность и свободу выбора, он сам анализирует свою деятельность. Таким образом, меняется взаимосвязь между участниками образовательного процесса: школьник чувствует себя увереннее в общении с педагогом и другим подростком [1, с. 76].

Частично-поисковым, поисковым, развивающим и исследовательским методам отводят основную роль в интерактивном методе обучения информатике. На уроках информатики осуществляется индивидуальная, парная и групповая работа, происходит работа с разными источниками информации, используются творческие работы. Например, на моем уроке практически все учащиеся были вовлечены в процесс познания, они имели возможность думать, понимать и рефлексировать.

Вообще вся интерактивная методика обучения как на уроке информатики, так и на других предметах построена на диалоговом общении между учителем и учеником или между учениками, все зависит от характера используемого метода. Различные интерактивные методы обучения информатике можно использовать вне зависимости от типа урока и на разных его этапах (организационный, информационный, смысловой, демонстрационно-дискуссионный, итоговый). Применение интерактивных методов обучения не зависит от уровня подготовленности учащихся.

Существуют разные интерактивные методы обучения информатике, в различных вариантах и модификациях, с разными названиями, для индивидуальной и групповой работы, для работы в парах и группами [2, с. 98].

Например, используя метод «Мозговой штурм», учащиеся для решения проблемы должны найти как можно больше идей, предложений, путей решения, каждое из которых записывается на листе бумаги или доске. После того как создан «Банк идей», проводится его анализ и обсуждение.

«Микрофон». Школьникам предлагается высказать свое мнение по предложенным проблеме или вопросу. Ребятам дают в руки предмет, похожий на микрофон. Каждый, кто получит такой «микрофон», должен ясно и лаконично высказать свою точку зрения.

При использовании метода «Обучая – учусь» ход урока делится на отдельные части по количеству учащихся в них. Школьники обмениваются информацией и ее закрепляют, создавая временные пары, после этого происходит коллективное обсуждение и закрепление изученного материала.

Метод «Выбери позицию» предполагает выбор проблемного вопроса, состоящий из двух противоположных точек зрения и трех позиций: «Да» (за первое предложение), «Нет» (за второе предложение), «Не знаю, еще не определил собственную позицию». Школьники выбирают конкретную позицию, организуют три группы, обсуждают достоверность своей позиции. Один либо несколько членов каждой группы аргументируют свою позицию, потом осуществляется коллективное обсуждение проблемы и принятие верного решения.

Используя метод «Совместный проект», группы работают над выполнением различных заданий одной тематики. После того как завершится работа, каждая группа должна представить свои исследования, результатом становится знакомство учащихся с темой в целом.

В методе «Два, четыре – вместе» школьникам предлагается информация или проблема, которую они сначала отрабатывают самостоятельно, потом обсуждают в парах и объединяются в четверки. Далее, после принятия совместного решения в четверках, происходит общее обсуждение вопроса.

Интерактивных методов и форм обучения очень много, например: «Синтез идей», «Мозаика», «Аквариум», «Метод ПРЕСС», «Междусобойчик», «Живая линия», «Кластер», «Большой круг» и др. Все эти методы и формы побуждают к творческой познавательной деятельности учащихся, создают атмосферу повышенного энтузиазма.

При подготовке к урокам информатики по теме «Устройство компьютера» необходимо приготовить задания творческого характера, например:

вам поручили подключить новый компьютер. Вы подключили все устройства. При загрузке компьютера изображения нет. Необходимо определить, что может являться причиной возникновения проблемы;

может ли быть компьютер без…(жесткого диска, монитора, клавиатуры, дисковода оптических дисков, процессора, оперативной памяти, мыши)?

может ли иметь смысл наличие в компьютере двух экземпляров… (жесткого диска, монитора, клавиатуры, дисковода оптических дисков, процессора, оперативной памяти, мыши)?

имея в наличии схему материнской платы и некоторые запчасти компьютера, попробуйте собрать все в единое целое (имеется оперативная память, материнская плата, процессор, жесткий диск, шина).

Используя такие не очень сложные упражнения, школьники наиболее точно начинают представлять назначение устройств компьютера.

Изучая тему «Информация. Информационные процессы», можно применить метод «Синквейн», или «Медленное погружение». Школьникам объявляется тема урока «Информация. Информационные процессы» и предлагается:

– назвать одно существительное (обязательно связанное с темой урока);

– подобрать к нему два прилагательных;

– назвать подходящие к слову три глагола;

– составить с этими словами четыре предложения.

Учащиеся сначала работают индивидуально, потом вместе обсуждают получившиеся варианты. Таким образом у школьников формируется понятие информации, они сами делают вывод о типах информации и об информационных процессах.

С помощью этих интерактивных методов идет обучение на так называемых нестандартных уроках: семинарах, играх, конкурсах, дебатах, уроках защиты проектов, конференциях, дискуссиях, пресс-конференциях и т.д.

К основным принципиальным линиям интерактивного урока относятся:

– линия переживания опыта в диалоге;

– линия рефлексии, т.е. осмысление как информации, так и самого себя.

Более сложным для педагога является организация диалога и рефлексии учащихся, а также оценивание ученика, но не овладение отбором оптимальных путей или интерактивными приемами.

Нужно следить, чтобы учащиеся не нарушали норм поведения в процессе интерактивного обучения.

Нормы поведения на уроке:

– каждый ученик заслуживает того, чтобы его выслушали, не перебивая;

– излагать свои мысли ученик должен непосредственно по теме, избегая лишней информации, и говорить так, чтобы его понимали;

– если информация, которая прозвучала, не вполне понятна, то необходимо задавать вопросы «на понимание» (например, «Правильно ли я понял…?») и только потом делать выводы;

– критиковать нужно идеи, а не личности;

– цель совместной деятельности учащихся заключается не в выборе какой-либо одной верной точки зрения, а в возможности найти лучшее решение, узнав различные мнения по проблеме и т.п.

Сложность на этапе рефлексии состоит не столько в нежелании школьников разобраться в своих чувствах, сколько в неумении выразить свои ощущения. Поэтому необходимо заранее подготовить следующие подсказки:

1) «Для меня сегодняшний урок …»;

2) «Хочу спросить…»;

3) «Как вы оцениваете свои действия и действия группы?»;

4) «Самое трудное для меня…».

Необходимо, чтобы рефлексия была на каждом занятии, чтобы в нее включались все школьники без исключения.

В интерактивных методах обучения рефлексия – это один из важных этапов современного урока. Обучение не может быть эффективным, когда что-то просто выполняется. Следует обдумать, что сделано, подвести итоги, понять, как можно применить полученные знания в дальнейшем.

Главной отличительной чертой интерактивных методов обучения в школьном курсе информатики является инициативность школьников в учебном процессе, которую стимулирует учитель из позиции «педагог-наставник». Ход и результат обучения приобретают личную значимость для всех участников процесса и позволяют развить у школьников способность самостоятельного решения проблемы.

Список литературы

1. Иванова, Л.И. Интерактивные формы обучения [Текст] / Л.И. Иванова. – М., 2010. – 365 с.
2. Лопанова, Е.В. Личностно-деятельностные технологии обучения [Текст]: учебно-методическое пособие / Е.В. Лопанова, , Т.Б. Рабочих,– Омск, 2004. – 254 с.

ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ НАГЛЯДНЫМИ СРЕДСТВАМИ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМИ В ШКОЛЬНЫХ УЧЕБНИКАХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Брандт А. А.

Научный руководитель: Абрамова И. В.

Современное образование в начальной школе, особенно в 1 – 3 классах, построено на развитии и применении универсальных логических действий (сравнение, простейшие виды анализа и синтеза, установление связи между понятиями). Данные умения помогают ребёнку получить более глубокие знания и понимание учебного материала.

Математика, в отличие от других предметов в начальной школе, имеет отвлеченный, абстрактный характер. Учебники по математике содержат в себе иллюстративный материал: рисунки, таблицы, чертежи, схемы, образцы математической записи, которые не только способствуют осознанию математических зависимостей, но и представляют материал для математических обобщений, знакомят школьников с различными сторонами окружающей действительности, всесторонне развивают универсальные логические действия.

Наиболее эффективно применение наглядных средств на уроках математики для развития универсальных логических действий тогда, когда восприятием ученика управляет учитель. Для учителя становится важным выстроить правильную систему работы с наглядными средствами, через ряд наводящих вопросов и заданий, которые наиболее полно смогут раскрыть их значение и суть, что непосредственно будет способствовать формированию логических действий у младшего школьника.

Применение наглядных средств в обучении было описано в трудах педагогов: Я. А. Коменского, Г. Песталоцци, К. Д Ушинского. В наши дни изучением использования наглядных средств на уроках математики в начальной школе занимались: Н. Б. Истомина, М.И. Махмутов, М.И. Моро, Н.К. Винокурова, Л. В. Занков, О.К. Тихомиров, В.В. Давыдов и др.

При прохождении практики в 3 «А» классе МАОУ «Чердынская СОШ», обучающемся по программе «Начальная школа. XXI век», мной было замечено, что в учебнике большое место занимают иллюстрации, которые способствуют развитию у детей абстрактного мышления, так как постепенный переход от предметной наглядности к условной дает возможность наиболее успешного формирования универсальных логических действий.

Ко многим заданиям в учебниках прилагаются изображения, иллюстрирующие предлагаемые задания, в этом случае наглядные средства направлены на облегчение нахождения решения задачи. Цель учителя – организовать поэтапное решение всей задачи с опорой на наглядность. Это позволит ученику избежать – трудностей возникающих при выполнении задания.

Пример: Рассмотрите рисунок и ответьте на вопрос: какова масса тыквы?

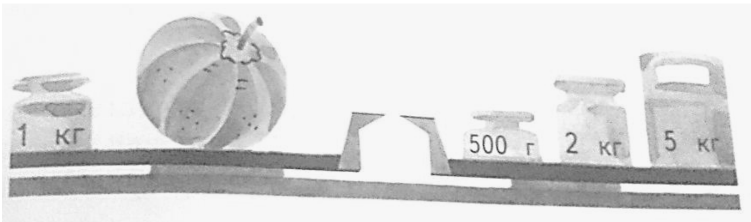


Рис. 1

Учитель: Можем ли мы сразу ответить на поставленный вопрос? (Нет.)

Учитель: Заменим гирю массой в 2 кг на правой чашке весов двумя гирями, масса каждой из которых 1 кг. Останутся ли весы в равновесии? Почему? (Да, масса предметов на правой чашке не изменилась.)

Учитель: А теперь уберем по одной гире массой 1кг с каждой чашки. Останутся ли весы в равновесии? Почему? (Да, так как мы уменьшили массу предметов на обеих чашках на одну и ту же величину.)

Учитель: Можем ли мы теперь ответить на вопрос задачи? Какова масса тыквы? (Масса тыквы 6 кг 500 г, так как 5 кг и 1 кг – это 6 кг да еще 500 г – это 6 кг 500 г.)

Но чаще всего к условиям задачи в учебниках и рабочих тетрадях схематичных рисунков нет, но для ее решения они необходимы. В таком случае учащиеся составляют схему условия задачи сначала под руководством учителя, а затем самостоятельно.

Среди всех заданий, где возникает необходимость применения наглядных средств, выделяется большая группа, в которую входит изучение геометрического материала. Данные задания можно разделить на три типа:

1) задания, которые можно выполнить без внесения изменений и дополнений в иллюстрации.

Пример: Рассмотри ломаные на рисунке.

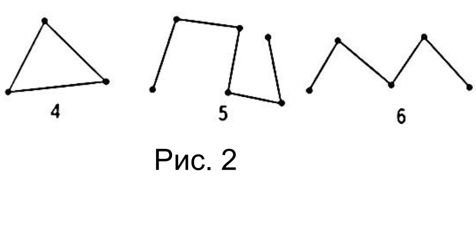


Рис. 2

Раздели множество ломаных на две группы (проведи классификацию). Назови номера фигур в каждой группе. Сравни число звеньев и вершин у каждой ломаной как первой, так и второй группы.

Сколько вершин будет у незамкнутой ломаной с шестью звеньями?

Сколько звеньев будет у замкнутой ломаной с шестью вершинами?

Какой вывод можно сделать?

2) задания, для выполнения которых возникает необходимость применения математического инструмента.

Пример: Какие измерения нужно сделать, чтобы построить такие же окружности? Составь и расскажи план своих действий. Выполни построение.

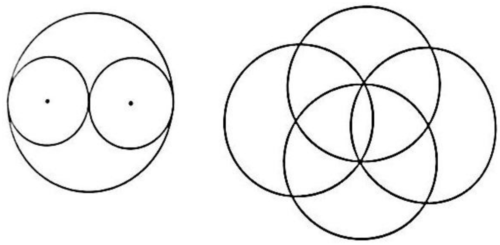


Рис. 3

3) задания, выполнение которых требует практических действий с фигурами.

Пример: Вырежи из бумаги квадрат с длиной стороны 6 см. Докажи перегибанием, что каждая его диагональ является осью симметрии квадрата.

На примере этих упражнений с применением наглядных средств видно, что такие задания способствуют формированию универсальных логических действий – классификации, сравнения, анализа, синтеза, проведения аналогий, доказательства, обобщения.

Таким образом, использование наглядных средств обучения учителем в практике учебно-воспитательной работы на уроках математики обеспечивает не только успешное усвоение материала, но и преодоление младшим школьником специфических трудностей в процессе обучения.

Список литературы

1. Бантова, М.А. Методика обучения математике в 1 – 3 классах [Текст]/ М.А. Бантова. – М.: Просвещение, 2004. – 236 с.

2. Истомина, Н.В. Методика обучения математике в начальных классах [Текст]/ Н.В. Истомина. – Ярославль: ЛИНКА – ПРЕСС, 2004. – 78 с.

3. Рудницкая, В.Н. Математика: 3 класс: методика обучения [Текст]/ В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – 3-е изд. – М.: Вентана-Граф, 2013. – 264 с.

4. Рудницкая, В.Н. Математика: 3 класс [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений: в 2 ч. Ч. 1/ В.Н. Рудницкая, Т.В. Юдачева. – 3-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 128 с.

ДИНАМИКА МОТИВАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Брюханова Н. П.
Манченкова Е. О.

Научный руководитель: Шашкина М. Б.

В последние годы ситуация с качеством математического образования в России существенно изменилась в худшую сторону. Наблюдаются стабильно невысокие результаты ЕГЭ по математике (средний балл по этому предмету самый низкий среди всех других), снижение интереса выпускников школ к специальностям и направлениям подготовки математического профиля, низкий уровень качества школьной математической подготовки первокурсников и, как следствие, трудности в освоении вузовских курсов. Все это свидетельствует о том, что обучение математике в школе и вузе переживает кризис. Ситуация усугубляется тем, что в педагогический вуз приходят не лучшим образом подготовленные выпускники, которых первые один – два года обучения «доучивают» по школьной программе, от чего значительно страдает качество высшего образования, и затем около 30 % далеко не самых сильных выпускников вуза идет работать в школу учителями математики. Получается замкнутый круг.

Мониторинг качества различных аспектов подготовки будущих учителей в процессе их обучения в педагогическом вузе, анализ психолого-педагогической и методической литературы по проблемам качества современного образования приводят к мысли о том, что сложившаяся традиционная система формирования и развития учебной деятельности студентов в определенной степени устарела. Незаслуженно мало внимания уделяется изучению уровня мотивации и ценностных ориентаций студентов в процессе обучения.

Нами был проведен опрос среди студентов III – IV курсов Института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева с целью выяснения мотивации учебной деятельности студентов. Мы также попытались выяснить, как изменяется в процессе обучения в вузе уровень мотивации студентов, как меняется их отношение к учебной деятельности и будущей профессии. Для объективной оценки изменения мотивации к обучению студентов – будущих учителей математики – было изучено развитие мотивов учебной деятельности на разных курсах обучения, а также были исследованы мотивы, стимулирующие студентов к обучению.

В результате анкетирования было установлено, что на первом курсе большинство студентов третьего (39,3%) и четвертого курсов (50%) руководствовались в процессе обучения в основном чувством долга и совести (ответственности перед родителями). Стоит заметить, что большая часть студентов 3 курса поступили в КГПУ им В.П. Астафьева по желанию родителей (53%) и не жалеют об этом, считая преимуществом будущей профессии работу с детьми, что благоприятно сказывается на динамике мотивации.

По мнению респондентов, их желание учиться на втором курсе было на среднем уровне, по сравнению с первым курсом оно несколько снизилось (рис. 1).

Стоит заметить, что с увеличением желания учиться уменьшается количество студентов, у которых присутствует мотивация к этому. Так, практически половина студентов третьего курса (47%) и меньше половины студентов четвертого курса (36%) оценивают свое желание учиться на среднем уровне.

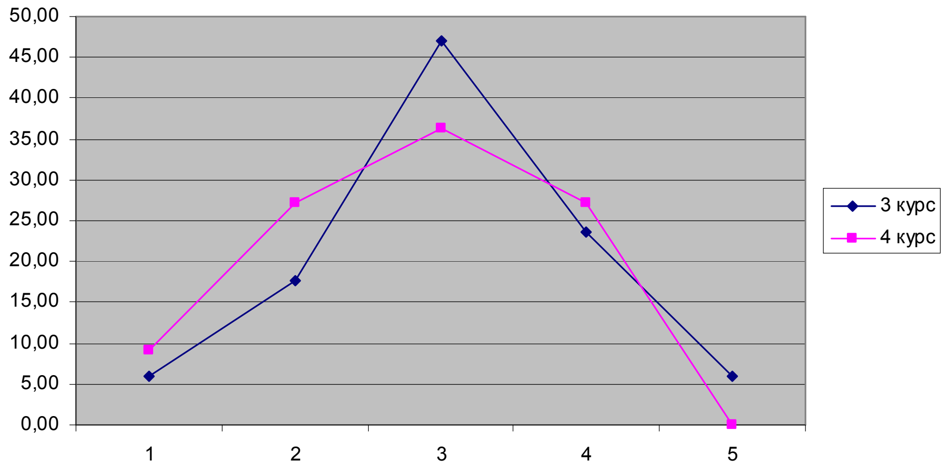


Рис. 1. Результаты самооценки студентами желания учиться в вузе на втором курсе (по пятибалльной шкале)

Как показал опрос, динамика мотивации обучения среди студентов 4 курса отсутствует. У студентов же 3 курса она есть, зафиксированы значительные изменения в сторону желания учиться (рис. 2).

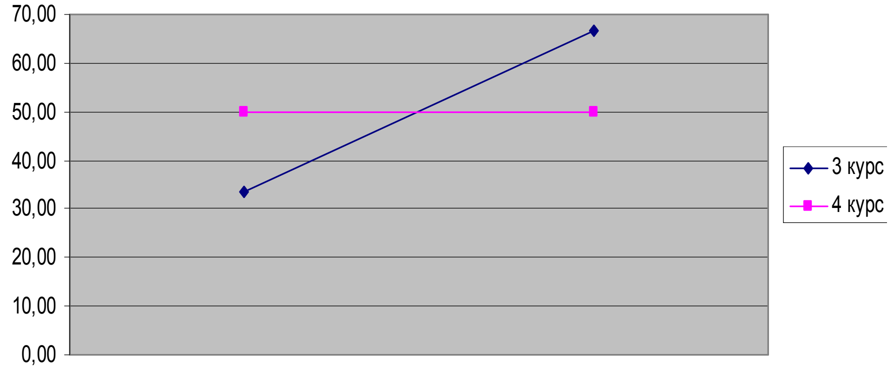


Рис. 2. Динамика мотивации студентов третьего и четвертого курсов ИМФИ

Мы также задавали респондентам вопрос о том, что требуется изменить в ИМФИ для того, чтобы студенты стали учиться с удовольствием. В результате были получены следующие данные. Студенты 3 курса в основном недовольны размером стипендии (50%). 45% третьекурсников и 58% четверокурсников высказали претензии к структуре расписания. (рис. 3).

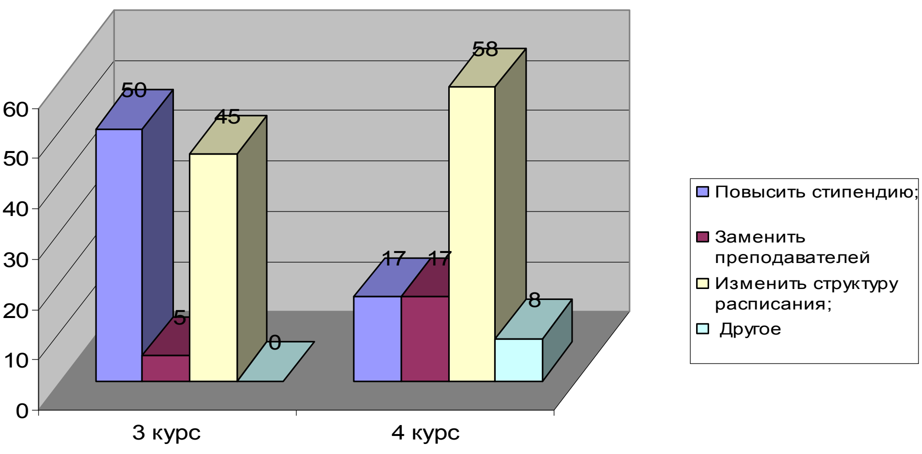


Рис. 3. Изменения, необходимые в ИМФИ по мнению студентов третьего и четвертого курсов

В ходе исследования выяснялось мнение студентов о причинах динамики их мотивации. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица

Причины, влияющие на мотивацию к обучению по мнению студентов 3 и 4 курсов ИМФИ

<table>
<tr><th>Причины</th><th>3 курс</th><th>4 курс</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Увеличивающие мотивацию</td><td>Интересное изложение материала</td><td>Веселые, интересные занятия</td></tr>
<tr><td>Изучение дополнительного материала</td><td>Занятия, полезные для будущей профессии</td></tr>
<tr><td>Толерантность преподавателей</td><td>«Живая» речь преподавателей</td></tr>
<tr><td>Использование ИКТ</td><td>Современные занятия</td></tr>
<tr><td>Комфортные аудитории</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Снижающие мотивацию</td><td>Несколько занятий одного предмета подряд</td><td>Некомпетентность некоторых педагогов</td></tr>
<tr><td></td><td>Структура расписания</td></tr>
<tr><td colspan="2">Холодные, недостаточно оборудованные аудитории</td></tr>
</table>

Высшее учебное заведение решает важнейшую задачу – формирует личности будущих специалистов, усваивающих за годы учебы знания, умения и навыки, обозначенные в государственном образовательном стандарте соответствующей специальности (направления подготовки). Сегодня мы видим, что в процессе обучения мотивы приобретают большую значимость, отодвигая второстепенные показатели. Поэтому требуются изучение и устранение факторов, снижающих мотивацию у студентов.

РАЗРАБОТКА ВИДЕОКУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Буланова Ю. Н.

Научный руководитель: Сафонов В. И.

В настоящее время в образовании активно применяются инновационные методы и средства обучения, в том числе – электронного. К таким средствам можно отнести видеокурсы. В статье рассматривается программное средство Camtasia Studio, предназначенное для разработки учебных видеокурсов.

Особое значение в современном образовании имеет информационная образовательная среда [1]. Под воздействием глобальной информатизации общества, информатизации образования, методологии информатизации образования развивается и расширяется информационная среда, а вместе с ней и информационная образовательная среда. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, информационно-образовательная среда образовательного учреждения должна, в частности, включать комплекс информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы, к которым можно отнести видеокурсы.

Видеокурсы являются одним из популярных и распространенных средств электронного обучения. Среди их особенностей можно выделить возможность быстрой настройки обучаемых на выполнение различных видов учебной деятельности, связанных с получением и переработкой информации. Применение видеокурсов в учебном процессе позволяет реализовать новые подходы к развитию творческих и мыслительных способностей обучаемых, предоставляет новые перспективные возможности для активизации учебного процесса. Обучаемые имеют возможность в любое удобное время просмотреть видеокурс столько раз, сколько это будет необходимо, а также акцентировать свое внимание на некотором необходимом фрагменте курса.

Эффективность применения видеокурсов в обучении обеспечивается рядом дидактических принципов, среди которых можно выделить следующие: мультимедийность (возможность одновременного воспроизведения с помощью компьютера объектов, которые могут быть представлены с помощью различных видов информации), моделирование (имитационное моделирование с отражением изменений процессов на экране компьютера), наглядность предоставленного материала, интерактивность, доступность и др.

Для того, чтобы создать учебный видеокурс, необходимо воспользоваться предназначенной для этого программой. Современный рынок программных средств, применяемых для разработки видеокурсов, представлен такими программами, как BB FlashBack Express, uvScreenCamera, программный пакет Captivate компании Adobe, Camtasia Studio, CamStudia и др. Большинство из указанных программ являются платными. К бесплатным относятся: CamStudia, UltraVNC Screen Recorder, BB FlashBack Express, Krut, Webineria.

Одной из программ, позволяющих создавать видеокурсы, является Camtasia Studio. Это программа, предназначенная для захвата изображений с экрана монитора и создания на их основе видеофайлов. Её возможности позволяют: записывать все выполняемые на мониторе компьютера или какой-то его части действия пользователя; преобразовывать презентацию из формата MS PowerPoint в видеофайл; записывать видеоизображение с Web-камеры; записывать объяснения преподавателя, комментирующего изображения на экране; редактировать загруженные видео и звук; удалять фрагменты; вставлять видеопереходы между отдельными частями курса; добавлять титры по ходу фильма. Созданные видеокурсы можно экспортировать в один из поддерживаемых программой форматов: MP4/FLV/SWF (являющиеся совместимыми с Flash player); M4V (для iPad/iPod/iPhone/iTunes); AVI (для CD/DVD); WMV (Silverlight-совместимый); MOV (для QuickTime); RM; анимированный GIF; MP3.

При запуске Camtasia Studio открываются окно программы и окно приветствия, как показано на рисунке 1. В окне приветствия можно выбрать ряд задач: Record the screen (Запись экрана), чтобы сразу перейти к записи действий с экрана, Record voice narration (Запись речи), Record PowerPoint (Запись презентации MS Power Point), Import media (Импорт файлов). Главное окно программы Camtasia Studio делится на следующие области, показанные на рисунке 2. Вверху под строкой заголовка, как обычно, находится меню программы. Непосредственно под строкой меню расположена панель инструментов. По умолчанию панель содержит только три кнопки, запускающие запись экрана (Record the screen), импорт файлов в проект (Import media) и запись видеоурока (Produce and share) соответственно. Если щелкнуть по стрелке, расположенной у правого края панели инструментов, в отобразившемся меню можно выбрать и добавить на панель инструментов еще три кнопки: для создания нового пустого проекта (New), открытия существующего (Open) и сохранения текущего проекта (Save). Ниже, под панелью инструментов, находится область, которую можно назвать сервисной панелью. Вид этой области будет изменяться в зависимости от того, какая из вкладок в данный момент активна ниже, на панели вкладок. Справа находится окно предварительного просмотра, в самом низу – временная шкала (Time Line). Если подвести указатель мыши к разделительной линии между сервисной панелью и окном предварительного просмотра, то тогда он примет вид двунаправленной горизонтальной стрелки. С помощью левой кнопки мыши можно изменять размеры сервисной панели, окна предварительного просмотра. Таким образом, интерфейс программы достаточно прост для освоения и использования.

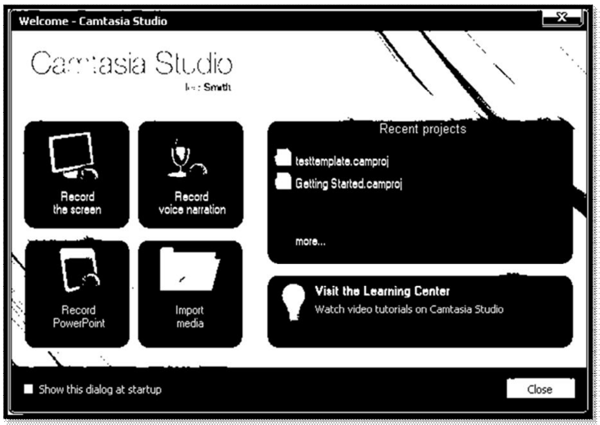


Рис. 1. Окно приветствия Camtasia Studio 7

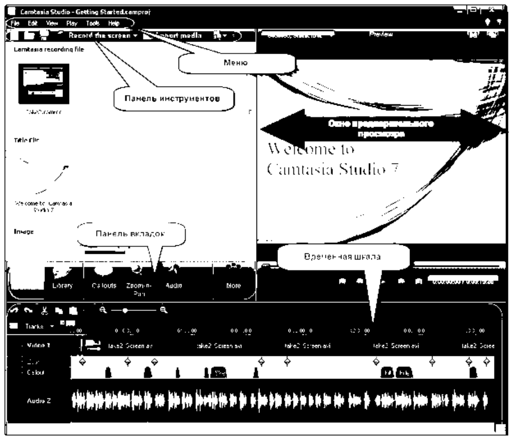


Рис. 2. Редактор Camtasia Studio

С использованием данной программы нами был разработан мультимедийный обучающий видеокурс «Обработка текстовой информации». Он содержит обучающее видео, демонстрирующее основные определения алгоритмизации, виды алгоритмических структур и т.п. Кроме этого, представлен большой практический материал в виде примеров составления алгоритмов для решения различных задач курса информатики. Как показала практика использования данного видеокурса в учебном процессе, он позволил повысить интерес обучаемых к алгоритмизации и организовать самостоятельную работу по ее изучению.

Таким образом, можно отметить, что использование видеокурсов в учебном процессе – это попытка предложить один из путей, позволяющих оптимизировать учебный процесс, поднять интерес школьников к изучению предмета, реализовать идеи развивающего обучения, повысить темп урока, увеличить объём самостоятельной работы. Видеоурок способствует формированию навыков самостоятельной работы учащихся, а также оказывает существенное влияние на мотивационную сферу учебного процесса, его деятельностную структуру.

Список литературы

1. Сафонов, В.И. Организация информационного взаимодействия в информационно-образовательном пространстве педагогического вуза [Текст] / В.И. Сафонов // Педагогическое образование в России. – 2013. – №1. – С. 48 – 52.

МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ

Ведерникова Д. А.

Научный руководитель: Безусова Т. А.

Основной целью регрессионного анализа является определение взаимосвязи между некоторой характеристикой Y наблюдаемого явления и значениями $x_1, x_2, \ldots, x_n$, которые объясняют изменения Y. Переменная Y является зависимой переменной, влияющие переменные $x_1, x_2, \ldots, x_n$, являются факторами (регрессорами). Создание формы зависимости, выбор модели (уравнения) регрессии и оценка ее параметров будут считаться задачами регрессионного анализа.

Модель регрессионного анализа имеет вид: Y = φ(X) + ε, где Y – результирующий признак; X – фактор (неслучайная независимая переменная); ε – случайная переменная, характеризующая отклонение фактора X от линии регрессии (остаточная переменная).

Регрессионное уравнение записывается в виде: yx = φ(x, b_0, b_1, …, b_p), где x – значения величины X; yx = Mx(Y); b_0, b_1, …, b_p – параметры функции регрессии φ [3].

Итак, задача регрессионного анализа будет состоять в определении функции и ее параметров и последующем статистическом исследовании уравнения.

Под регрессионной моделью следует понимать зависимость различных параметров, связанных единым признаком. Самой простой формой модели регрессионного анализа является линейная. Ей посвящены главы в учебниках В. Е. Гмурмана, Е.С. Венцеля, А.С.Солодовникова и др. [1].

Если в регрессионном уравнении вид функции φ выбран, то для оценки неизвестных параметров b_0, b_1, …, b_p используется метод наименьших квадратов (МНК). В соответствии с методом неизвестные параметры функции выбираются так, чтобы сумма квадратов отклонений экспериментальных (эмпирических) значений y_i от их расчетных (теоретических) значений была минимальной, т.е.

$$S = \sum_i (y_i - f(x_i))^2 \to \min$$

где y_i – значение, вычисленное по уравнению регрессии; f(x) – теоретические значения зависимой переменной, рассчитанные с помощью уравнения регрессии.

Метод наименьших квадратов имеет следующие преимущества:

– не нужны знания о законе распределения случайных возмущений;

– дает оценку, по крайней мере, состоятельную;

– в нормальном распределении случайного возмущения оценки параметров линейной модели несмещенные и эффективные [3].

Теперь будем рассматривать парную линейную регрессионную модель взаимосвязи двух переменных, для которой функция регрессии y = ax + b линейна.

Подбираем y = ax+b так, чтобы сумма квадратов отклонений была наименьшей. Чтобы найти минимум функции, нужно вычислить частные производные по каждому из параметров a и b и приравнять их к нулю [3].

Обозначим сумму квадратов отклонений через S, тогда:

$$S = (\overline{y_1} - y_1)^2 + (\overline{y_2} - y_2)^2 + \ldots + (\overline{y_n} - y_n)^2$$

$$S = (ax_1 + b - y_1)^2 + (ax_2 + b - y_2)^2 + \ldots + (ax_n + b - y_n)^2$$

$$S = \sum_{i-1}^{n} (ax_i + b - y_i)^2$$

S зависит от a и b, т.е. функция двух переменных имеет наименьшее значение в выбранной точке, которая находится из условия:

$$\begin{cases} S'_a = 0 \\ S'_b = 0 \end{cases}$$

$$S'_a = 2\sum_{i=1}^{n} (ax_i + b - y_i)x_i = 2(\sum_{i=1}^{n} x_i^{2} + b\sum_{i=1}^{n} x_i - \sum_{i=1}^{n} y_i x_i)$$

$$S'_b = 2\sum_{i=1}^{n} (ax_i + b - y_i) = 2(a\sum_{i=1}^{n} x_i + bn - \sum_{i=1}^{n} y_i x_i)$$

Приравниваем каждую из частных производных к нулю:

$$\begin{cases} a\sum_{i=1}^{n} x_i^{2} + b\sum_{i=1}^{n} x_i - \sum_{i=1}^{n} y_i \cdot x_i = 0 \\ a\sum_{i=1}^{n} x_i + bn - \sum_{i=1}^{n} y_i = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a\sum_{i=1}^{n} x_i^{2} + b\sum_{i=1}^{n} x_i = \sum_{i=1}^{n} y_i \cdot x_i \\ a\sum_{i=1}^{n} x_i + bn = \sum_{i=1}^{n} y_i \end{cases}$$

Пример:

Применяя метод наименьших квадратов, определить параметры корреляционной зависимости y=a+bx по данным наблюдениям.

x	0,10	0,30	0,40	0,60	0,70	0,80
y	0,25	0,50	0,65	0,55	0,42	0,30

$$S(a,b) = \sum_{i=1}^{6} (Y_i - y_i)^2$$

, где Y_i = a+bxi

1) $$\frac{dS}{da} = 2\sum_{i=1}^{6} (a + bx_1 - y_i) = 0$$

$$6a + b\sum_{i=1}^{6} x_i - \sum_{i=1}^{6} y_i = 0$$

2) $$\frac{dS}{db} = 2\sum_{i=1}^{6} (a + bx_1 - y_i)x_i = 0$$

$$a\sum_{i=1}^{6} x_i + b\sum_{i=1}^{6} x_i^{2} - \sum_{i=1}^{6} x_i y_i = 0$$

X_i	Y_i	X_{i2}	X_iY_i
0,10	0,25	0,01	0,025
0,30	0,50	0,09	0,15
0,40	0,65	0,16	0,26
0,60	0,55	0,36	0,33
0,70	0,42	0,49	0,294
0,80	0,30	0,64	0,24
2,9	2,67	1,75	1,299

$$\begin{cases} 6a + 2{,}9b - 2{,}67 = 0 \\ 2{,}9a + 1{,}75b - 1{,}299 = 0 \end{cases}$$

$b \approx -0{,}24$

$a \approx 0{,}45$

Вид уравнения линейной регрессии: $y = 0{,}45 - 0{,}24x$.

Коэффициентам уравнения линейной регрессии можно придать экономический смысл.

Коэффициент регрессии $b = -0{,}24$ – это среднее изменение итогового показателя (в единицах измерения y) с повышением или понижением величины фактора x на единицу его измерения. В рассмотренном примере с увеличением на 1 единицу y понижается в среднем примерно на 0,24.

Коэффициент $a = 0{,}45$ формально показывает прогнозируемый уровень y, но только в том случае, если $x = 0$ расположен близко с выборочными значениями.

Но если $x = 0$ расположен далеко от выборочных значений x, то буквальная интерпретация может привести к неправильным результатам, и даже если линия регрессии довольно точно описывает значения наблюдаемой выборки, нет гарантий, что так же будет при экстраполяции влево или вправо [1].

В данной статье рассмотрены метод наименьших квадратов для оценки параметров регрессионной модели, основные цели, задачи регрессионного анализа; представлены основные примеры и формулы.

Список литературы

1. Венцель, Е.С. Теория вероятностей [Текст]: учеб. для вузов/Е.С. Венцель. – 8-е изд., стер. – М.: Высш.шк., 2002. – 575 с.

2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Тескт]: учеб. пособие для вузов. – Изд. 6-е, стер. – М.: Высш. шк., 1998. – 479 с.

3. Исаков, В.Б. Элементы численных методов [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Математика» группы «Педагогические специальности». – М.: Академия, 2003. – 192 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРНЕЙ КУБИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

Войтехович О. А.

Научный руководитель: Безусова Т.А.

Кубическим уравнением называют алгебраическое уравнение третьей степени вида $ax^3+bx^2+cx+d=0$ (1), где a,b,c,d – действительные числа.

Опишем особенности решения такого уравнения. Первым этапом в решении уравнения (1) является сведение его к специальному виду с помощью введения новой переменной $y = x + \frac{a}{3}$, отсюда следует, что $x = y - \frac{a}{3}$.

Разделим обе части (1) на *a*, придём к уравнению вида: $x^3+ax^2+bx+c=0$ (2) (a,b,c отличают от предыдущих)

$$\left(y-\frac{a}{3}\right)^3 + a\left(y-\frac{a}{3}\right)^2 + b\left(y-\frac{a}{3}\right) + c = y^3 - \frac{3y^2}{3} + 3y\left(\frac{a}{3}\right)^2 - \left(\frac{a}{3}\right)^3 + ay^2 - \frac{a2ya}{3} + \left(\frac{a}{3}\right)^2 a + by - \frac{ba}{3} + c =$$

$$= y^3 + \left(\frac{a^2}{3} - \frac{2}{3a^2} + b\right)y + \left(\left(\frac{a}{3}\right)^3 + \frac{a^3}{9} - \frac{ba}{3} + c\right) = y^3 + py + q,$$

где $p = \frac{a^2}{3} - \frac{2}{3a^2} + b$, $q\left(\left(\frac{a}{3}\right)^3 + \frac{a^3}{9} - \frac{ba}{3} + c\right)$.

Левая часть уравнения (2) принимает вид: $y^3+py+q=0$ (3). Согласно основной теореме алгебры [2] уравнение (2) имеет 3 решения.

Пусть y_0 – одно из них. Введём вспомогательный многочлен $f(u) = u^2 - y_0 u - \frac{p}{3}$.

Если α,β – корни этого многочлена, тогда по теореме, обратной теореме Виета, $a + \beta = y_0;\ a\beta = -\frac{p}{3}$.

Подставим $\alpha + \beta$ в (3), имеем $(\alpha+\beta)^3 + p(\alpha+\beta) + q = 0$.

Преобразуем последнее выражение $\alpha^3 + \beta^3 + (3\alpha\beta + p)(\alpha+\beta) + q = 0$, где)=0.

Получаем $a^3 + \beta^3 = -q$; $a^3\beta^3 = -\frac{p^3}{27}$.

Так как α^3 и β^3 – корни квадратного уравнения: $z^2 + qz - \frac{p^3}{27} = 0$,

то $z_1 = a^3 = -\frac{q}{2} + \frac{\sqrt{q^2}}{4} + \frac{\sqrt{p^3}}{27}$, $z_2 = \beta^3 = -\frac{q}{2} + \frac{\sqrt{q^2}}{4} + \frac{\sqrt{p^3}}{27}$.

Для нахождения α и β достаточно извлечь кубические корни из z_1 и z_2:

$$a = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}},\quad \beta = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}$$

$$y_0 = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{2} + \frac{p^3}{27}}}$$

Три значения кубического корня дают девять различных z. Если α_1 – один из корней α, то β_1, который даёт в сумме с α_1, корень уравнения (3) должен удовлетворять $a_1 b_1 = -\frac{p}{3}$.

Возьмём $a_2 = a_1\varepsilon,\ a_3 = a_1\varepsilon^2,\ \beta_2 = \beta_1\varepsilon,\ \beta_3 = \beta_1\varepsilon^2$, где ε – один из корней третьей степени из единицы. Тогда $a_2\beta_3 = a_1\varepsilon\beta_1\varepsilon^2 = a_1\beta_1 = -\frac{p}{3}$. Аналогично $a_2\beta_2 = a_1\varepsilon^2\beta_1\varepsilon = a_1\beta_1 = -\frac{p}{3}$; таким образом, корнями уравнения(3) являются:

$y_{01}=\alpha_1+\beta_1$
$y_{02}= \alpha_2+\beta_3$
$y_{03}= \alpha_3+\beta_2$

Проведём исследование корней кубического уравнения с действительными коэффициентами $x^3+px+q=0$, где p,q – действительные числа.

Выражение $D = -108\left(\frac{q^2}{4}+\frac{p^3}{27}\right)$ называется *дискриминантом* основного кубического уравнения [1].

Рассмотрим первый случай, (D<0), а значит, $\frac{q^2}{4}+\frac{p^3}{27} > 0$. Под знаком квадратного корня стоит положительное число, а поэтому под знаком каждого из кубических корней оказываются *действительные* числа. Кубичный корень из действительного числа имеет одно действительное и два сопряжённых комплексных значения. Будем определять их как:

$$x_1 = a_1 + \beta_1$$

$$x_2 = a_1\varepsilon + \beta_1\varepsilon^2 = a_1\left(-\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+\beta_1\left(-\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{(a1+\beta 1)}{2}+i\sqrt{3}\frac{(a1-\beta 1)}{2}$$

$$x^3 = a_1\varepsilon^2 + \beta_1\varepsilon = a_1\left(-\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+\beta_1\left(-\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{(a1+\beta 1)}{2}+i\sqrt{3}\frac{(a1-\beta 1)}{2}$$

где ε, $\varepsilon^2, \varepsilon^3$ – это корни из единицы.

Вывод: если D<0, то уравнение имеет один действительный корень и два комплексно-сопряжённых корня.

Рассмотрим второй случай, (D=0), а значит, $\frac{q^2}{4}+\frac{p^3}{27} = 0$.

α_1 – соответственное решение – корень кубический из действительного числа, тогда ему соответствует β1 – действительное число, значит, $\alpha_1 = \beta_1$, а отсюда следует, что $x_1=2\alpha_1$.

$$x_2 = a_2\beta_3 = a_1\left(\varepsilon+\varepsilon^2\right) = -a_1,\ \ x_3 = a_1\left(\varepsilon^3+\varepsilon\right) = -a_1.$$

Вывод: если D=0, то все три корня уравнения $x^3+px+q=0$ действительны, причём два из них равны между собой.

Рассмотрим третий случай, (D>0), а значит, $\frac{q^2}{2}+\frac{p^2}{27}<0$. В этом случае в формуле Кардано под знаком квадратного корня стоит отрицательное действительное число, а поэтому под знаками кубичных радикалов стоят сопряжённые комплексные числа. Таким образом, все значения радикалов α и β будут теперь комплексными числами. Среди корней уравнения $x^3+px+q=0$ (3) должен, однако, содержаться хотя бы один действительный. Пусть это будет корень $x_1=\alpha_0+\beta_0$.

Так как действительны и сумма чисел α_0 и β_0, и их произведение, равное $-\frac{p}{3}$, то числа α_0 и β_0 сопряжены между собой, как корни квадратного уравнения с действительными коэффициентами. Но тогда сопряжены между собой и числа $\alpha_0\varepsilon$ и $\beta_0\varepsilon^2$, а также числа $\alpha_0\varepsilon^2$ и $\beta_0\varepsilon$, откуда следует, что корни уравнения (3) $x_2 = \alpha_0\varepsilon + \beta_0\varepsilon^2$, $x_3 = \alpha_0\varepsilon^2 + \beta_0\varepsilon$ также будут действительными числами.

Вывод: таким образом, если D>0, то уравнение (3) имеет три различных корня.

Рассмотрим пример решения кубического уравнения.

Решить уравнение $y^3 + 3y^2 - 3y - 14 = 0$. Подстановка y=x-1 приводит это уравнение к виду $x^3 - 6x - 9 = 0$.

Здесь $p = -6, q = -9$, поэтому $\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27} = \frac{49}{4} > 0$, то есть уравнение имеет один действительный и два сопряженных комплексных корня. По формуле Кардано, $a = \sqrt[3]{\frac{9}{2} + \frac{7}{2}} = \sqrt[3]{8}$, $\beta = \sqrt[3]{\frac{9}{2} - \frac{7}{2}} = \sqrt[3]{1}$. Поэтому $\alpha_1=2$, $\beta_1=1$, т.е. $x_1=3$. Два других корня найдём по формулам:

$x_1=\alpha_1+\beta_1$,

$x_2=\alpha_2+\beta_3=\alpha_1\varepsilon+\beta_1\varepsilon^2$,

$x_3=\alpha_3+\beta_2=\alpha_1\varepsilon^2+\beta_1\varepsilon$.

$$x_2 = -\frac{3}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}, x_3 = -\frac{3}{2} - \frac{i\sqrt{3}}{2}.$$

Ответ: $y_1 = 2$, $y_2 = -\frac{5}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}$, $y_3 = -\frac{5}{2} - \frac{i\sqrt{3}}{2}$.

В данной статье мы рассмотрели особенности решения кубического уравнения с действительными коэффициентами. В работе мы разобрали три случая, когда дискриминант кубического уравнения меньше нуля, когда равен нулю и когда больше нуля. Корни уравнения зависят от того, как дискриминант относится к нулю. Если он меньше нуля, то уравнение имеет один действительный и два комплексно-сопряженных корня. Если он равен нулю, то три корня уравнения действительны. Если он больше нуля, то уравнение имеет три различных корня.

Список литературы

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры [Текст]: учебник/ А.И. Кострикин. – М.: Физико-математическая литература, 2001. – 272 с.

2. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры [Текст]: учебник/ А.Г. Курош. – М.: Наука, 1971. – 432 с.

МНОГОЧЛЕН ЛАГРАНЖА КАК СПОСОБ ИНТЕРПОЛИРОВАНИЯ ТАБЛИЧНЫХ ФУНКЦИЙ

Воложанинова А. Н.

Научный руководитель: Безусова Т.А.

Общая задача интерполирования заключается в следующем. Пусть на отрезке [a;b] заданы n+1 точки $\chi_0, \chi_1, ..., \chi_n$, которые называются узлами интерполяции, и заданы некоторые значения функции в этих точках f(x_i)= y_i, $i = \overline{0, n}$. Требуется построить функцию F(x), принадлежащую классу элементарных функций и принимающую в узлах интерполирования те же значения, что и f(x), т.е. такую, что $F(\chi_i) = y_i, i = \overline{0, n}$.

Геометрический смысл заключается в том, что нужно найти кривую, определенного типа, проходящую через заданные точки $M_0(\chi_0, y_0)$, $M_1(\chi_1, y_1)$, $..., M_n(\chi_n, y_n)$. Можно построить бесконечное множество непрерывных функций, графики которых будут проходить через заданные узловые точки. При такой общей постановке задача может иметь бесконечное множество решений.

Однако эта задача становится однозначной, если вместо произвольной функции F(x) искать многочлен $P_n(\chi)$ степени не выше n, удовлетворяющий условиям: $y_0 = F_n(\chi_0), y_1 = F_n(\chi_1), ..., y_n = F_n(\chi_n)$.

Полученную интерполяционную формулу y=F(x) обычно используют для приблизительного вычисления значений функции f(x) в точках x, отличных от узлов интерполирования. При этом различают интерполирование в узком смысле, когда значение χ является промежуточным между χ_0 и χ_n, т.е. $\chi \in [\chi_0, \chi_n]$, и экстраполирование, когда χ не является промежуточным между χ_0 и χ_n, т.е. $\chi \notin [\chi_0, \chi_n]$.

Найдем общее выражение для интерполяционного многочлена Лагранжа. Пусть узлы $\chi_0, \chi_1, ..., \chi_n$ расположены произвольным образом. Интерполяционный многочлен будем искать в виде $L_n(x) = a_0(x - x_1)\dots(x - x_n) + a_1(x - x_0)(x - x_2)\dots(x - x_n) + {}$ $+ \dots + a_n(x - x_0)\dots(x - x_{n-1})$ (1).

Коэффициенты $\alpha_0, ..., \alpha_n$ многочлена L_n подберем так, чтобы для него выполнялись следующие условия: $P_n(x_1) = y_1 (i = 0, 1, ..., n)$ (2).

При $x = x_0$ все слагаемые в (1), начиная со второго, равны нулю. Следовательно, $L_n(\chi_0) = a_0(\chi_0 - \chi_1)...(\chi_0 - \chi_n) = y_0$, и потому $a_0 = \dfrac{y_0}{(\chi_0 - \chi_1)...(\chi_0 - \chi_n)}$.

Аналогично при $x = x_1, ..., x_n$ получим: $a_n = \dfrac{y_n}{(\chi_n - \chi_0)(\chi_n - \chi_1)...(\chi_n - \chi_{n-1})}$.

Подставив найденные коэффициенты в многочлен (1), получим общее выражение для интерполяционного многочлена Лагранжа.

$L_n(x) = \sum_{i=0}^{n} \dfrac{(x - x_0)..(x - x_{i-1})(x - x_{i+1})..(x - x_n)}{(x_i - x_0)..(x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1})..(x_i - x_n)} y_i$ (3) – интерполяционная формула Лагранжа для интерполирования табличных функций.

Для вычисления лагранжевых коэффициентов удобно использовать приведенную ниже схему (см. таблицу 1).

Таблица1

Вспомогательная таблица полиномиальной интерполяции

k	$x_k - x_i, (i \neq k)$	D_k	y_k	$y \neq D_k$
0	$(x-x_0)(x_0-x_1)...(x_0-x_n)$	D_0	y_0	y_0/D_0
1	$(x_1-x_0)(x-x_1)...(x_1-x_n)$	D_1	y_1	y_1/D_1
…				
n	$(x_n-x_0)(x_n-x_1)...(x-x_n)$	D_n	y_n	y_n/D_n
	$G_{n-1}(x)$		$\sum y_k/D_k$	

Здесь D_k – произведение элементов k-ой строки; $G_{n-1}(x)$ – произведение элементов главной диагонали (элементы подчеркнуты). Следовательно, $P_n(x) = G_{n-1} \sum_{k=0}^{n} \frac{y_k}{D_k}$.

Рассмотрим пример. Найдем приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа при значении x=0,332.

К	x	y
0	0,15	6,61659
1	0,21	4,69170
2	0,29	3,35106
3	0,35	2,73951

Составим таблицу.

k	x_k - x_i, $(i\neq k)$	D_k	y_k	y_k/D_k
0	0,182*(-0,06)*(-0,14)*(-0,2)	-0,00031	6,61659	-21639,8
1	0,06*0,122*(-0,08)*(-0,14)	8,2*10^5	4,69170	57227,02
2	0,14*0,08*0,042*(-0,06)	-2,8* x_k - x_i, $(i\neq k)$$10^5$	3,35106	-118731
3	0,2*0,14*0,06*(-0,018)	-3,0*10^5	2,73951	-90592,3
	G_{n-1}(x)=-1,67862*10^5	$\sum y_k/D_k = -173736$		

Здесь (x-x_0)=0,332-0,15-0,21=-0,06 и т.д.

$G_{n-1}(x)$=0,182*0,122*0,42*(-0,018)=-1,67862*10^5.

Тогда искомое приближенное значение функции

F(0,332)=-1,67862*10^5*(-173736)=2,91637.

В данной статье мы рассмотрели интерполирование табличных функций с помощью многочлена Лагранжа. Но это не единственный способ интерполирования табличных функций. Известны три варианта интерполяции функций, это рассмотренный нами многочлен Лагранжа и два многочлена Ньютона.

Формула Лагранжа удобна тем, что позволяет использовать ее при разноуровневых узлах, в то время как многочлен Ньютона используется только тогда, когда разность между соседними узлами одинакова.

Список литературы

1. Исаков, В. Н. Элементы численных методов [Текст]: учебник/ В. Н. Исаков. – М.: Академия, 2003. – 192 с.
2. Кострикин, А. И. Введение в алгебру. Часть I. Основы алгебры [Текст]: учебник / А.И. Кострикин. – М.: Физико-математическая литература, 2001. – 272 с.
3. Погудин, А. Л. Вычислительная математика [Текст]: методическое пособие/ А. Л. Погудин. – Пермь: РГТЭУ, 2012. – 24 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ СРЕДСТВАМИ EXCEL

Гагарских Ю. И.

Научный руководитель: Абрамова И. В.

Процесс модернизации в образовании потребовал пересмотреть целевые установки в определении образовательного результата обучающихся. На сегодняшний день цели образования перестают находиться в виде суммы «знаний, умений и навыков», которыми должны владеть выпускники школы, а становятся характеристиками сформированности его социальных, личностных, коммуникативных и познавательных способностей.

В образовании складываются концепции государственных образовательных стандартов нового поколения, приоритетом которых является реализация развивающего потенциала образования. Одной из главных задач становится формирование знаково-символического действия как психологической составляющей фундаментального ядра образования.

Успешность учебно-познавательной деятельности учащихся напрямую зависит от их умения учиться. В концепции модернизации общего образования формирование умения учиться, овладение учащимися базовыми познавательными компетентностями рассматриваются как приоритетные цели.

Среди познавательных универсальных учебных действий (УУД) особое место занимают знаково-символические действия. Современному человеку, живущему в мире символов и знаков (математических формул и человеческой речи, музыки, балета, языка жестов и танца), для гармоничного развития его личности необходимо овладеть именно знаково-символическими УУД, позволяющими установить взаимосвязь реальности и мира символов.

К знаково-символическим действиям относят такие умения, как кодирование и декодирование информации, умение использовать наглядные модели, чертежи и схемы и др.

Для формирования знаково-символических УУД в качестве метода обучения может быть использован метод моделирования.

Моделирование в различной деятельности знаково-символического действия является высшим уровнем функционирования. Оно, как показывает реальность, является важнейшим методом научного исследования.

Моделирование рассчитывает на четкое разделение границ работы в реальном и символическом планах. Здесь могут использоваться как материализованные или материальные, так и мысленные модели. В качестве замещения в моделировании могут выступать функциональные и структурные связи на уровне сущности (В.В. Давыдов). Поэтому модель является центральным элементом деятельности моделирования, которая должна обязательно выделять и фиксировать, непосредственно наблюдать внутренние важные отношения замещаемого объекта. Требования к моделям самые разные, но известно, что модель должна находиться в определенном положении по отношению к реальному объекту при его изучении. Существует два варианта такого положения: изоморфное (где каждый элемент объекта соответствует одному из элементов модели) и гомоморфное (где нет такого детального соответствия, а имеется укрупнение частей модели – «блоков», представленных в виде формулы). Главным требованием к модели является информация об исследуемом объекте, которую она должна давать. Моделирование – это метод научного познания, являющийся и верным средством научного познания реальности, поскольку позволяет отойти от несущественных признаков и обратить внимание на существенные свойства объекта.

Целесообразно представить моделирование в отдельности как высший уровень знаково-символического действия. Несмотря на то, что не все авторы придают важное значение тому, что моделирование используется в практике современного образования, на моделирование можно распространить все характеристики высшего уровня знаково-символических действий [1, с. 92].

В науке моделирование применяется тогда, когда нужно абстрагироваться от несущественных свойств объекта или он является идеальным или громоздким, недоступным для прямого изучения.

Возможность применения метода моделирования для формирования знаково-символических универсальных учебных действий разнообразна. Например, этот метод обучения может быть использован в процессе решения задач. При создании модели решения задачи применяются средства математической символики – это не только формулы и схемы, но и знаково-символьная запись самого сюжета задачи.

Задача – это любая ситуация, при которой наблюдается связь между числами и выполняются арифметические действия над ними.

Решение математических задач в Microcoft Excel применяется для выполнения различных расчетов: авансового отчета, балансового отчета, карточки табельного учета, финансового шаблона и многого другого.

Формирование знаково-символических УУД рассматривалось различными авторами и педагогами. В разные времена над ними работали В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин, Л.И. Айдарова, Н.Г. Салмина, Ж. Пиаже, Л.С. Выготский, Н.И. Непомнящая, Л.Т. Потанина, А.Н. Гусев и другие. В их работах знаково-символические действия, чаще всего изображённые схемами, используются как средство активной наглядности.

Преимуществом моделирования является возможность действенного представления сложной информации в лаконичной знаковой или графической форме (М. Вартофский, М.В. Гамезо, Р. Якобсон, А. Шафф и др.). Моделирование не просто имеет право на существование в структуре методов современной школы, его нужно рассматривать как отдельную деятельность, как высший уровень знаково-символических действий [2, с.16].

Для этого была проведена апробация комплекса упражнений по формированию знаково-символических универсальных учебных действий в рамках курса по выбору.

Цель апробации – выявить эффективность разработанного комплекса математических задач в MS Excel, направленного на формирование знаково-символических универсальных учебных действий у школьников.

Апробация проходила в три этапа: констатирующий, формирующий, контрольный.

Цель констатирующего этапа эксперимента – выявление уровня форсированности знаково-символических УУД у учащихся 9 класса. Сформированность знаково-символических универсальных учебных действий зависит от умений переводить текст на знаково-символический язык с помощью вещественных или графических средств, приводящих к построению модели; предварительно анализировать текст задачи; работать с моделями; соотносить результат, полученный на модели, с реальностью.

Исходя из исследований федерального государственного образовательного стандарта выделяются 5 критериев для оценки уровня сформированности знаково-символических УУД у школьников:

1) рефлексия как способность к осознанию планов и их соотношения, алфавитов, синтаксиса и пр.;

2) обратимость – способность переходить от плана означаемого к плану означающего и обратно, от использования одного языка к использованию другого;

3) инвариантность как сохранение при всех преобразованиях некоторого инварианта содержания при изменениях его формы (например, в случае кодирования одного содержания разными знаково-символическими средствами);

4) интенция – сознательное, произвольное, намеренное использование или построение тех или иных знаково-символических средств;

5) отделенность – неотделенность знаково-символических средств от объекта.

Выделенные критерии позволяют диагностировать уровень сформированности знаково-символических универсальных учебных действий у школьников.

По результатам констатирующего среза можно сделать вывод о том, что по степени подготовленности экспериментальная группа равна контрольной группе. В обеих группах преобладает низкий уровень сформированности вариативного мышления школьников, что указывает на необходимость организации дополнительных занятий в виде курса по выбору по формированию знаково-символических УУД у учащихся. С учётом полученных данных было разработано 10 занятий – по 2 на формирование каждого умения.

Проведя анализ каждого из разработанных и проведенных в системе занятий курса по выбору, мы пришли к выводу о том, что все эти занятия имеют огромную ценность в формировании знаково-символических УУД у школьников. Несмотря на небольшое количество проведенных занятий, практически у всех учащихся класса наблюдаются некоторые сдвиги в сторону повышения уровня развития выделенных нами критериев оценивания вариативного мышления. Кроме того, несколько повысился мотивационный уровень учащихся, к решению некоторых видов задач они старались подходить нестандартно, проявляя творческое мышление, повысился интерес к учебному материалу.

Таким образом, каждое из предложенных занятий оказало положительное влияние на развитие познавательного мышления учащихся.

Список литературы

1. Асмолов, А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий [Текст]: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А. Г. Асмолова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 159 с.

2. Будякова, Т.П. Знаково-символическая деятельность и её генез [Текст]: учебное пособие / Т.П. Будякова. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2005. – 48 с.

3. Додж, М. Эффективная работа: Microsoft Office Excel 2003 [Текст] / М. Додж, К. Стинсон. – СПб.: Питер, 2005. – 1088 с.

ГОТОВНОСТЬ СТУДЕНТОВ СТАРШИХ КУРСОВ К РАБОТЕ В ШКОЛЕ

Гомзякова Е. А.
Подоляк О. Н.

Научный руководитель: Шашкина М.Б.

В настоящее время в педагогических вузах центральное место занимает проблема подготовки студентов к практической работе, направленной на приобретение необходимых профессиональных умений и навыков, формирование устойчивой мотивации к активной социально-педагогической работе в школе. В работе учителя готовность понимается как желание, потребность, стремление и способность работать с детьми, их родителями, педагогическим коллективом в интересах развития личности учащихся. Готовность формируется через учебный процесс, самовоспитание и включает в себя профессиональную направленность, психолого-педагогические знания, умения, навыки, профессионально значимые личностные качества. При этом не каждый студент обладает необходимым уровнем готовности к работе в школе. Для оценки уровня готовности выпускников отделения математики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева мы провели анкетирование студентов 4 и 5 курсов (в количестве 48 человек). Выявлялся уровень предметной, психолого-педагогической и методической готовности к будущей профессиональной деятельности учителя математики и информатики.

Первоначально мы решили выяснить, собираются ли студенты после окончания вуза работать в школе. Только 22% из всех опрошенных ответили, что без сомнений пойдут в школу, 16% студентов ответили, что не пойдут работать в школу, а 62% респондентов еще не определились с выбором.

На вопрос «В процессе каких занятий Вами приобретен самый эффективный опыт профессиональной деятельности?» были получены следующие ответы: 78% респондентов свое предпочтение отдали педагогической практике; 34% – обязательным учебным занятиям (лекциям, семинарам и др.); 28% – самообучению; 5% – посещению научных кружков (проблемных групп, творческих лабораторий и др.).

В процессе опроса мы выясняли, удовлетворяет ли студентов отделения математики и информатики практика в школе, которую они проходили в качестве подготовки к профессиональной деятельности ежегодно начиная с третьего курса. Лишь 5% опрошенных полностью удовлетворены практикой, 56% респондентов ответили, что практика их удовлетворяет частично, 34% студентов высказали неудовлетворенность результатами прошедшей практики.

5% опрошенных совершенно не удовлетворены подготовкой к профессиональной деятельности. На вопрос «Как вы оцениваете нынешний уровень собственной подготовленности к будущей профессиональной деятельности?» никто не ответил, что имеет высокий уровень подготовленности. Большинство студентов (78%) оценили уровень подготовки как средний, 22% решили, что обладают низким уровнем подготовки.

Наш вуз проводит подготовку студентов по следующим циклам профессиональной деятельности: предметному, психолого-педагогическому, методическому, общекультурному. Учитель должен овладеть профессиональными и общекультурными компетенциями, формируемыми в процессе обучения дисциплинам каждого из циклов. В результате анкетирования мы решили выяснить, по каким циклам студенты оценивают уровень своей готовности более высоко. Из предложенных вариантов можно было выбрать один и более вариантов ответа. Половина опрошенных (50%) считают, что получили наиболее полную подготовку по предметному и методическому циклам. 27% респондентов отметили психолого-педагогический цикл. Всего лишь 11% из всех опрошенных получили полную подготовку в общекультурном аспекте.

Для полноты результатов о готовности студентов к педагогической деятельности мы использовали метод самооценки. Студентам предлагалось оценить сформированность основных компонентов готовности к будущей профессиональной деятельности по пятибалльной шкале. Результаты опроса представлены в таблице.

Таблица

Результаты опроса студентов о различных аспектах готовности к будущей профессиональной деятельности

Суждение	Оценка				
	1	2	3	4	5
Подготовка к будущей профессиональной деятельности	11%	17%	50%	22%	-
Организация профессиональной деятельности	22%	17%	28%	34%	-
Состояние методической помощи студентам	11%	22%	39%	22%	-
Наличие соответствующих условий и средств обучения	11%	17%	34%	39%	-
Уровень подготовленности на момент опроса	17%	11%	39%	28%	5%
Содержание профессиональной деятельности	5%	22%	28%	39%	-
Достижение результатов в профессиональной деятельности	17%	5%	45%	22%	11%
Степень соответствия индивидуальных особенностей и личностных качеств требованиям, предъявляемым к профессиональной деятельности будущих учителей	22%	5%	34%	22%	11%

На основе полученных в ходе проведенной работы результатов можно сделать следующие выводы. По мнению студентов, участвующих в анкетировании, их уровень подготовки к будущей профессиональной деятельности – на сегодняшний день средний. Заметим, что большинство студентов приобретает самый эффективный опыт профессиональной деятельности в ходе педагогической практики. Однако, проанализировав результаты анкетирования можно отметить, что студенты не удовлетворены ею либо удовлетворены лишь частично. Возможно, именно этот фактор, влияющий на уровень подготовки студентов к профессиональной деятельности, и является основным в принятии решения студентов идти работать в школу после окончания вуза.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖИМЫМ САЙТА УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Гурин М. Ф.

Научный руководитель: Сафонов В. И.

В настоящее время актуальной является задача использования информационных и коммуникационных технологий при обучении школьников математике и информатике [1]. Необходимо также учитывать наличие и активное развитие информационно-образовательных сред, которые становятся частью учебного процесса образовательных учреждений [2]. Подобные среды позволяют по-новому подойти к организации обучения, реализовать информационное взаимодействие между участниками учебного процесса с применением электронного обучения.

Для того, чтобы представить свои учебные материалы, организовать виртуальное общение с обучаемыми, применить информационные и коммуникационные технологии в учебном процессе и др., учителю требуется организовать в информационно-образовательной среде личное пространство, в котором он сможет размещать учебные, методические и другие материалы, создавать области обсуждения каких-либо вопросов, организовывать обмен данными и др. Для решения этой задачи можно использовать так называемые системы управления содержимым.

Аббревиатура CMS расшифровывается как «Система управления содержимым (контентом)». Это информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления контентом (то есть содержимым). При этом от пользователя, который будет работать с сайтом, развернутым на базе CMS, не требуется владение web-программированием, web-дизайном и другими специальными знаниями. Он выбирает оформление, структуру, наполняет сайт контентом и др., то есть использует, но не создает сам сайт; работает с готовым решением, содержащим необходимые модули.

Назначением CMS, как правило, является предоставление инструментов для редактирования, добавления и удаления информации на сайте. Существуют различные CMS, среди которых есть и платные, и бесплатные, построенные по разным технологиям. Каждый сайт обладает панелью управления, которой достаточно для управления сайтом. Такие системы, как показывает опыт их широкого применения в разных сферах управления, в настоящее время являются весьма популярными за счет удобства их установки, настройки и эксплуатации.

Основной функционал CMS представляется модулями для расширения возможностей. Среди распространенных модулей – страницы, гостевые книги, форумы, новости, регистрация пользователей, файловые архивы и т.д. Однако если говорить о решении «частных» задач, о прикладном аспекте применения CMS, то очевидно, что для реализации такого аспекта потребуется модернизация CMS «вручную» или же написание CMS под конкретную задачу, что подразумевает применение web-программирования. С использованием технологий web-программирования, а также web-дизайна создаются web-страницы, а в результате их объединения получается web-сайт.

Большая часть современных систем управления содержимым реализуется в виде визуального (WYSIWYG) редактора – программы, которая создаёт HTML-код из специальной упрощённой разметки, позволяющей пользователю проще форматировать текст. Основным функционалом многих CMS являются модули для расширения возможностей. Среди распространенных модулей могут быть: страницы, новости, гостевые книги, форумы, регистрация пользователей, файловые архивы и т.д.

Существует большой выбор CMS. Среди них имеются платные (Netcat, HostCMS и др.) и бесплатные (Wordpress, Joomla, Modx, Drupal и др.), а также узкоспециализированные, например CMS для магазинов (Opencart, osCommerce и др.) или для школ (SiteEdit, AmiroCMS Free и др.). Многие CMS предоставляют возможность управления сайтом и реализуют расширение функционала при помощи модулей. Существуют CMS, предназначенные для школ. Их функционал не отличается от функционала других CMS, но в них добавлены специализированные модули, предназначенные для учителя: электронный дневник, размещение материалов и др. Однако в этих CMS отсутствуют расширенные модули, предназначенные для решения профессиональных задач учителя конкретной специальности, в частности для учителя математики. Создание CMS учителя математики и стало проблемой нашей работы:.

Существуют специализированные технологии разработки CMS. Рассмотрим их.

Технология HTML – применение языка разметки документов для создания веб-страниц. Язык HTML интерпретируется браузерами. При помощи этого языка происходит оформление внешнего вида страниц.

Технология Java – применение языка программирования Java, схожего по структуре и синтаксису с языком С. Имеется два варианта: JavaScript и собственно Java. Первый вариант является надстройкой стандарта HTML. Встроенный в браузер интерпретатор языка воспринимает и скрипт, и сам код гипертекста как единый документ, обрабатывая те и другие данные одновременно. Технология Java используется для расширения возможностей CMS.

Технология создания веб-приложений и web-сервисов ASP.NET – технология создания веб-приложений и веб-сервисов от компании Майкрософт. Эта технология является платной основой разработки CMS, но обладает богатым функционалом.

Content Management Framework (CMF) – каркас для проектирования систем управления контентом. На их основе создаются CMS и другие веб-приложения. Главным недостатком многих CMF является их единый у каждого CMF стандарт написания кода, отличающийся от других технологий создания CMS.

Технология создания web-страниц на PHP. PHP – это язык web-программирования, который был создан для автоматизации задач веб-мастера, чтобы увеличить его производительность. Хостинг с поддержкой PHP позволяет генерировать динамические HTML-страницы, автоматически запрашивать базу данных и многое другое. Язык PHP чаще всего используется для реализации возможностей CMS и последующего ее редактирования.

Делая общий вывод, можно сказать, что для создания CMS нельзя использовать только одну специализированную технологию.

Среди CMS, специально предназначенных для школ можно выделить следующие:

SiteEdit – программный комплекс, позволяющий решить все технические вопросы от проектирования и создания сайта до размещения и поддержки его работоспособности в сети Интернет;

«Школьный портал» – комплексная система управления школой; постоянно совершенствующееся современное решение для формирования единого цифрового образовательного пространства образовательного учреждения;

Amiro.CMS – бесплатная редакция профессиональной платформы компании «Амиро». Несмотря на статус бесплатности, пакет обладает развитыми и богатыми функциональными возможностями по управлению контентом сайта и выводом его содержимого.

Их функционал не отличается от других CMS, но в них добавлены специализированные модули, предназначенные для образовательных учреждений. Однако, как уже отмечалось выше, в этих CMS отсутствует реализация модуля, предназначенная для учителя, например, математики. В этой связи нами было принято решение о написании новой CMS, предназначенной специально для учителей, а также о создании модуля учителя математики для этой CMS.

В соответствии с поставленной задачей была написана CMS, содержащая функционал web-узла, необходимый для поддержки эффективной профессиональной деятельности учителя математики и информатики в условиях перехода системы школьного образования на новые образовательные стандарты. В состав данной CMS входят следующие модули: администрирование доступа; настройка шаблона CMS; построение графиков функций, заданных различными способами; решение уравнений и их систем; решение неравенств и их систем; построение числовых последовательностей с заданными параметрами и др. Учитель математики и информатики имеет возможность развернуть свой web-узел в информационном образовательном пространстве школы и организовать поддержку своей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Сафонов, В.И. Использование информационных технологий при обучении математике [Текст] / В.И. Сафонов: монография. – Саранск: МГПИ, 2009. – 138 с.

2. Сафонов, В.И. Организация информационного взаимодействия в информационно-образовательном пространстве педагогического вуза [Текст] // Педагогическое образование в России. – 2013. – №1. – С. 48 – 52.

АНКЕТИРОВАНИЕ СТУДЕНТОВ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ

Делль Т. А.

Научный руководитель: Куликова В. П.

Подобно тому, как все искусства тяготеют к музыке,
все науки стремятся к математике.
Дж. Сантаяна

Математика является учением об отношениях между формулами,
лишенными какого бы то ни было содержания.
Д. Гильберт

Зрелость науки определяется тем, в какой мере
она использует математику.
С.Стивенс

Качество преподавания распадается на качество условий и качество результата. Первое состоит в способности учреждения создать в своих стенах образовательные траектории, соответствующие интересам обучающихся при обязательном выполнении государственных образовательных стандартов. Второе – в оценке меры соответствия результатам, т.е. надеждах. В данном определении представлены два основных компонента качества: обязательный (стандартный) и вариативный (определяемый образовательным учреждением).

Рассмотрим вариативный компонент качества: естественно, что в одном государстве и даже в одном и том же городе учебные заведения могут сильно отличаться по качеству образования. Естественно, что наш университет должен постоянно стремиться к увеличению своего рейтинга, к достижению более высоких показателей. И кто как не выпускники университета могут помочь повысить уровень качества?! Именно поэтому на последнем курсе обучения по всем факультетам проводится ежегодное анкетирование студентов, которое и позволяет выявить уровень качества образования университета, по мнению его же выпускников.

Средняя арифметическая, средняя геометрическая и другие средние – это своеобразная статистическая абстракция, поскольку они, отвлекаясь от истинных величин, отражают то общее, которое присуще всей совокупности изучаемых единиц в целом. Величина средних часто выражается дробными числами (22,6 правонарушителей, 105,8 исков и т.д.), которых в жизни не бывает. Наряду с абстрактными средними в статистике используются конкретные средние, величины которых занимают в ранжированном вариационном ряду, построенном в порядке возрастания или убывания значений вариант, определенное среднее положение. К таким средним относятся мода и медиана.

Когда профессор экономики объясняет студентам разницу между средним доходом и медианным, то есть доходом человека, который зарабатывает больше, чем половина граждан страны, он приводит такой пример. Представьте, что Вы сидите в баре и вдруг в него входит Билл Гейтс, зарабатывающий сотни миллионов долларов в год. Средний доход присутствующих увеличивается в тысячи раз, в то время как медианный – если в баре сидит больше одного человека, конечно, – практически не меняется.

Во многих исследованиях предлагается пользоваться идеей «медианного гражданина», который представляет собой модель среднего человека, обладающего, к примеру, медианным доходом. Тогда дальнейшая статистическая обработка данных становится более объективной, ведь в данном случае используется уже не средний астрономический доход населения страны, полученный суммированием общих средств (включая одновременно и маленькую кучку миллионеров-бизнесменов, и бедных пенсионеров и студентов, и обычных тружеников) и делением на количество людей соответственно.

Конечно, каждый уважающий себя университет хочет гордиться своими выпускниками, но совершенно очевидно, что ни один вуз не может «выпускать» только профессоров наук и блестящих специалистов. В свете улучшения качества образования вышеописанную идею можно использовать с помощью проведения социологического опроса выпускников вуза с целью выявления медианного студента. С позиций управления для обеспечения желаемого уровня качества желательно добиться, чтобы модальный класс студентов был не хуже медианного.

Таким образом, мы могли бы разделить всех студентов на 3 группы:

– самая большая группа с медианным показателем успеваемости (не забываем, что медианный не обязательно означает средний, т.е. удовлетворительный или хороший, это зависит от конкретного вуза и даже от конкретной группы);

– две группы, которые соответственно превышают и принижают данный показатель.

Это может существенно облегчить, в частности, работу преподавателей: они будут «нацеливать» свои лекции именно на первую большую группу студентов и будут уверены, что преподаваемые ими знания будут усваиваться большинством. В отношении двух остальных малочисленных групп можно предпринять и другие средства: с более слабыми заниматься дополнительно, рекомендовать им литературу для самостоятельного прочтения; в отношении более сильных разработать специальную программу, позволяющую в полную силу проявить их способности.

Конечно, к составлению анкеты для выявления качества образования в нашем университете нужно приступать подготовленным для этого людям. Но мы попытались изучить эту область и составить анкету, которая соответствовала бы всем принципам.

Представим программу для проведения соцопроса, основными блоками которой являются:

1) определение проблемы, выработка программного вопроса.

Итак, сформулируем 3 программных вопроса исследования:

– какое количество студентов составляет медианный класс?

– как выглядит модальный класс?

– каков медианный показатель успеваемости студентов СКГУ?

2) определение цели исследования.

Цель – выделить группу студентов с медианным показателем, выяснить их мнение о вопросах преподавания/образования в нашем университете с целью выработки программы достижения модальным классом студентов результатов не хуже «медианных»;

3) определение объекта и предмета исследования.

Объектами исследования являются выпускники СКГУ всех 9 факультетов, предметом – системы отношений между выпускниками, а также между студентами и преподавателями, научными и прочими сотрудниками университета;

4) выработка концептуального представления, разработка частных концепций.

Исходя из правил построения социологического опроса [1], мы проанализировали анкету, предоставляемую выпускникам СКГУ. Данный анализ, по нашему мнению, является довольно актуальным, потому что этой анкетой пользуются уже на протяжении нескольких лет, не замечая при этом ее существенных недостатков. А ведь именно благодаря этому социологическому опросу делаются выводы о том, что следует предпринять, чтобы повысить уровень качества образования в нашем университете. В результате анализа выявлены «главные изъяны» с целью последующей их коррекции.

Например, в этой анкете есть вопрос «Легко ли Вам дается учеба в университете?» с предлагаемыми вариантами ответов:

– легко;

– не легко, но и не очень трудно;

– нелегко;

– очень трудно.

Данный вопрос некорректен, поскольку имеет определенную направленность, и в результате ответы респондентов будут не совсем точными, они будут несколько завышенными. Более корректен вопросом, построенный в нейтральной форме, скажем, так: «Как Вы относитесь к сложности учебы в университете?» или «Как Вы оцениваете сложность учебы в университете?»

Отметим, что предлагаемые варианты ответов тоже в некотором роде некорректны. Что значит «легко» и в чем принципиальное отличие между ответами «не легко, но и не очень трудно» и «нелегко» (для респондентов, не изучавших теорию нечетких множеств)? Для кого-то легко прочитать пособие по выполнению лабораторной работы и выполнить ее, а для кого-то не так уж легко, а еще сложнее, когда приходится выполнять работу самому, без помощи каких-либо источников. Одному студенту легко выполнять творческие задания, для другого – это просто наказание. Как говорится, что русскому хорошо, то немцу – смерть. Поэтому, хотя выпускников и можно объединить как объект исследования в единую группу, все же они представляют собой людей, которые различаются между собой своими способностями, возможностями, целями и интересами. Ведь можно учиться легко, но на тройки, а можно с той же легкостью получить красный диплом.

В подобном случае имеет смысл разбить вопрос, который, кстати, является разновидностью программного вопроса и обладает большим уровнем общности, на несколько простых анкетных вопросов. Например, для начала спросить об успеваемости студента, затем – о том, какие задания на протяжении всего обучения в университете он находил наиболее сложными (легкими), какого плана, в основном, даются задания, сколько времени тратится на подготовку, есть ли у студента хобби или любимое занятие, остается ли время на него после учебы. Все эти вопросы помогут найти интегрированный ответ на один общий вопрос: легко ли дается учеба в университете?

Или, например, вопрос «Известны ли Вам случаи нарушений преподавателями профессиональной этики?» с вариантами ответов:

– нет, не известны;

– да (укажите, в чем это выразилось – в грубом обращении, поборах, вымогательстве и получениие взятки);

– затрудняюсь ответить.

В данном случае альтернативы в вопросе выведены не по одному логическому основанию, а по двум: первое логическое основание – знает ли он о случаях нарушения профессиональной этики преподавателями или нет, что и подразумевает содержание вопроса; второе основание – в чем именно оно проявляется. Следует разбить этот вопрос на два:

А.1) «Известны ли Вам случаи нарушений преподавателями профессиональной этики?

– нет, не известны (переход к вопросу В);

– да, известны (переход к вопросу А.2).

А.2) В чем именно выразилось нарушение преподавателями профессиональной этики?

– грубое обращение;

– поборы, вымогательство;

– получение взятки.

Главными изъянами рассмотренной анкеты признаны:

– однотипность подряд идущих вопросов, вызывающая скуку и нежелание отвечать;

– построение альтернатив по нескольким логическим основаниям;

– логическая связь между вопросами (настоящая анкета должна представлять собой хаотичную конструкцию, дабы не влиять на ответы респондентов);

– объем вопросов (в некоторых вопросах встречается чересчур большое количество альтернатив);

– некорректное применение математического аппарата в обработке результатов анкетирования.

Для решения выявленных проблем предложено:

– разнообразить вопросы буферными (дополнительными) вопросами, красочными иллюстрациями, вопросами на проверку неискренности опрашиваемых;

– разбить сложные вопросы на несколько подвопросов;

– изменить порядок следования вопросов в анкете;

– строить альтернативы по единому логическому основанию и др.

Можно добавить в анкету вопросы на выявление искренности респондента (наподобие серии вопросов из психологического теста Айзека, но касающихся тематики образования). Естественно, что и направление вопросов новой модели анкеты примет несколько другой угол зрения, потому что будет нацелен прежде всего на выделение медианного класса студентов.

Опишем новую составленную нами анкету. На первой странице указываются организация, тема исследования, год и место проведения соцопроса. Далее следует инструкция, в которой указываются цели и задачи исследования, а также описываются основные правила заполнения анкеты. В конце мы заранее поблагодарили респондента за его ответы. Перед проведением анкетирования следует узнать некоторые «паспортные» данные студента (пол, факультет, форма обучения).

Основные содержательные блоки анкеты.

– Чтобы выяснить соответствие уровня существующей системы образования университета уровню учащихся в нем студентов, в частности его выпускников, необходимо установить, ***легко ли им дается учеба в университете***. Первый блок включает в себя вопросы об успеваемости студента, трудностях, возникающих при обучении.

– Второй блок вопросов касается отношения ***студентов к преподавателям*** и другим сотрудникам университета. Он включает в себя вопросы о том, устраивает ли студентов работа преподавателей, сотрудников деканата, библиотек, методистов, лаборантов, нарушают ли преподаватели служебную этику.

– Третий блок вопросов необходим для выявления ***отношений между студентами в пределах своей группы***. Насколько тесно общаются одногруппники? Как часто они видятся, помимо учебного времени? Осуществляют ли они совместные выезды на природу? Способны ли они помочь друг другу в сложной ситуации? Как часто просят помощи у своих одногруппников?

– Четвертый блок вопросов посвящен ***подготовке студента***. Как часто он работает в библиотеке, компьютерных классах университета, пользуется электронной библиотекой, расположенной на образовательном портале? Каково его отношение к учебно-методическому комплексу? Использует ли он дополнительные источники для изучения материала?

– Пятый блок предназначен для получения мнения студентов о ***качестве предоставляемых университетом услуг*** – условий образования. В данную категорию могут входить вопросы и о чисто бытовых условиях обучения, например, устраивают ли студента система отопления, гардеробная, питание в столовой.

– Перейдем к шестому блоку вопросов, показывающих ***отношение студентов к существующей рейтинговой системе образования***. Может быть, данную систему следует несколько изменить, исходя из той же идеи «медианного гражданина», т.е. два рейтинговых контроля оценивать не равными баллами, а с учетом потраченных усилий, специфики предмета и т.п.

– И, наконец, седьмой блок вопросов связывает нас ***с качеством результата обучения***, т.е. в данном блоке мы задаем вопросы о планах выпускника на будущее. Знает ли он место своей будущей работы? Собирается ли он работать по полученной специальности? Считает ли он себя достаточно подготовленным теоретически и практически для будущей работы?

Важным этапом является грамотная статистическая обработка данных. Не следует забывать о цели настоящего исследования: именно при обработке данных мы сможем «вычленить» медианный класс студентов и подробно рассмотреть их основные характеристики. Статистическая обработка данных может быть произведена на базе методики Data Mining, включающей в себя построение многомерной регрессии, анализ распределений переменных, анализ корреляционных матриц, кластерный и факторный анализ, проверку статистических гипотез. Здесь **не обойтись без специалистов в области математической статистики, которые владеют искусством первичной обработки и системного анализа Data Mining.**

Список литературы

1. Аверьянов, Л.Я. Социология: искусство задавать вопросы [Текст] / Л.Я. Аверьянов. – М., 1998. – 188 с.
2. Баргасегян, А.А. Технологии анализа данных. Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP [Текст] / А.А. Баргасегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И Холод. – СПб.: БХВ–Петербург, 2004.

АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА К ОБУЧЕНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Джафарова Х. А.
Казакова М. А.

Научный руководитель: Шашкина М. Б.

В настоящее время существует проблема подготовки выпускников к успешному обучению в вузе, которая заключается в том, что вчерашние школьники не всегда могут полноценно включиться в образовательный процесс, воспринимать и усваивать большой объём теоретического материала, изучать высшую математику. От того, насколько успешно, быстро и результативно прошла адаптация студентов в образовательном пространстве вуза, во многом зависят качество высшего образования и эффективность достижения его результатов.

Целью нашего исследования является изучение процесса адаптации студентов первого курса Института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева к обучению в университете и выявление трудностей, которые они испытывают в процессе адаптации. Адаптация является сложным психологическим этапом в привыкании к новому окружению, условиям самостоятельного проживания (для иногородних студентов).

Мы провели анкетирование, результаты которого показывают, что при возникновении проблем, связанных с учебной деятельностью, большинство респондентов обращается за помощью к друзьям и однокурсникам (43,3%), но есть небольшое количество респондентов, которые предпочитают помощь куратора или преподавателей (16,6%).

Студентам был задан вопрос: «К кому Вы обращаетесь за помощью в первую очередь, когда возникают проблемы, связанные с учебной деятельностью?» Предлагалось три варианта ответа: 1) к родителям, родственникам; 2) к друзьям, однокурсникам; 3) к куратору группы, преподавателям. Результаты ответа на вопрос на рис. 1.

Рис. 1. Результаты ответа на вопрос о том,
к кому студенты обращаются за помощью

На вопрос о том, каков, на взгляд первокурсников, психологический климат в вузе для студентов, большинство респондентов ответили, что он скорее благоприятный, чем неблагоприятный (58%), но 11% респондентов посчитали психологический климат в вузе для студентов неблагоприятным.

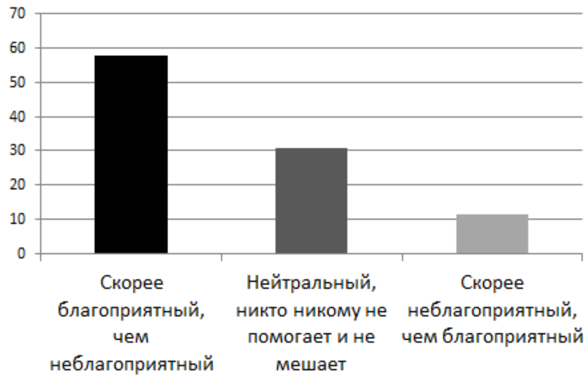
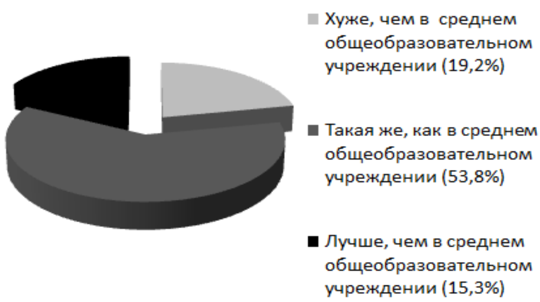


Рис. 2. Результаты ответа на вопрос
о психологическом климате в вузе

В процессе адаптации студентов прослеживается следующая картина: успеваемость в университете у 53,8% респондентов такая же, как в среднем общеобразовательном учреждении, и только у 19,2% респондентов успеваемость хуже, чем в школе.



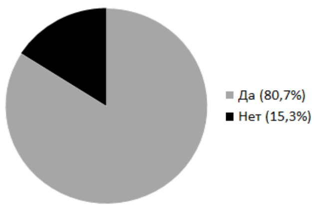


Рис. 3. Успеваемость студентов-первокурсников

Рис. 4. Результаты ответа на вопрос: «Нравится ли вам учиться в вузе?»

Большинству респондентов нравится учиться в вузе (так ответили 80,7% опрошенных).

Немаловажную роль играют взаимоотношения в группе, так как в дружелюбном коллективе легче сотрудничать и реализовывать различные проекты. Большинство респондентов считают, что у них благоприятные взаимоотношения с однокурсниками (84,7%), что является фундаментом продуктивного взаимодействия в будущем. Примечательно то, что первокурсники отвечают отрицательно на вопрос о возникновении тревожности, обусловленной проблемами в отношениях со сверстниками (80,7%), но в вопросе о возникновении тревожности, обусловленной проблемами в отношениях с преподавателями, мнение респондентов разделилось поровну, что говорит, скорее, о большой боязни первокурсников испортить отношения с преподавателями, чем с со студентами.

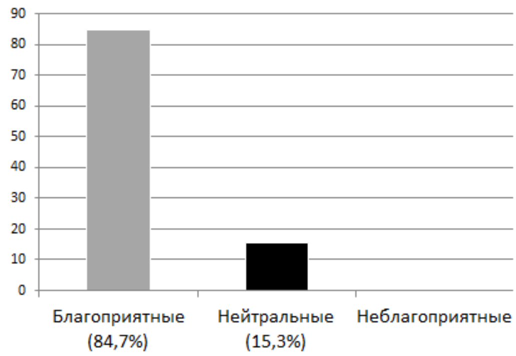


Рис. 5. Результаты ответа на вопрос:
«Какие у Вас взаимоотношения с однокурсниками?»

Таким образом, по результатам проведённого анкетирования выяснилось, что студенты первого курса в процессе адаптации не испытывают особых трудностей в обучении и поступление в вуз для них можно рассматривать как продолжение обучения и дальнейшего развития личности.

По мнению респондентов, для более успешной адаптации к обучению в вузе необходимо постепенно увеличивать нагрузку аудиторными занятиями, так как в школе урок длится 45 минут и за ним следует десятиминутная перемена. Придя вуз, студенты сидят 1 час 30 минут на каждом из нескольких занятий, что сильно, по их мнению, затрудняет получение и усвоение знаний. Опрошенные также высказали пожелание реорганизовать структуру получения зачетов и экзаменов.

Студенческая жизнь вчерашних выпускников школы начинается с первых дней обучения в университете, и поэтому успешное привыкание нему – ключ к дальнейшему обучению, ведь оно может повлиять на отношения с преподавателями и сокурсниками. Для более успешной адаптации в университете возможна организация тьюторского сопровождения студентов-первокурсников студентами старших курсов. В этом плане также полезно изучение дисциплины «Основы учебной деятельности студентов» (в рамках вариативной части стандарта). Эффективны также, на наш взгляд, проведение «погружений», коллективных мероприятий, организация виртуальной экскурсии по университету. От успешной адаптации зависит развитие студента как человека и будущего специалиста.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЙ В ИНТЕРАКТИВНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СРЕДЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР»

Кирдяшова Т. Ф.

Научный руководитель: Сафонов В. И.

Автоматизация обучения подразумевает наличие печатных пособий, информационно-коммуникативных сред, экранно-звуковых пособий, технических сред обучения, учебно-практического и учебно-лабораторного оборудования. Так, инструментальная среда, предназначенная для обучения математике, должна предоставлять возможности построения и исследования геометрических моделей, графиков функций, проведения числовых и вероятностно-статистических экспериментов. Одна из фирм, известных своими разработками для школ (1С), разработала среду «Математический конструктор». Рассмотрим основные характеристики данной среды.

«Математический конструктор» – компьютерная среда, предназначенная для поддержки обучения школьному курсу математики. Она позволяет создавать интерактивные модели и реализовывать конструирование, динамическое варьирование, эксперимент и может быть использована на всех этапах обучения математике. К методическим особенностям «Математического конструктора» можно отнести то, что данная программа:

– может использоваться как во внеурочное время, так и при различных формах проведения занятий в условиях различной компьютерной оснащенности класса;

– позволяет эффективнее и быстрее изучать школьный курс математики и повышает запоминаемость учебного материала;

– обеспечивает возможность обучения математике с использованием деятельностного подхода за счет внедрения экспериментальной и исследовательской деятельности в учебный процесс;

– повышает мотивацию учащихся при занятии математикой, обеспечивает возможность постановки творческих задач и организации проектной работы с ними;

– показывает, как современные информационные технологии эффективно используются при моделировании и визуализации математических понятий.

На официальном сайте «Математического конструктора» можно не только посмотреть информацию о программе, но и скачать учебные комплексы по алгебре и геометрии для использования в разных классах. Кроме этого, на сайте имеется онлайн-версия (obr.1c.ru/mathkit/online.html), с помощью которой можно ознакомиться с возможностями «Математического конструктора» и применить их для решения различных задач. Его интерфейс представлен на рисунке 1.

На сайте также присутствуют интерактивные модели:

– «Совершаем открытия»;

– «Ставим численный эксперимент»;

– «Чёрный ящик»;

– «Выбери правильный ракурс»;

– «Определите граничные значения»;

– «Исследуем геометрическое место точек»;

– «Исследуем графики функций».

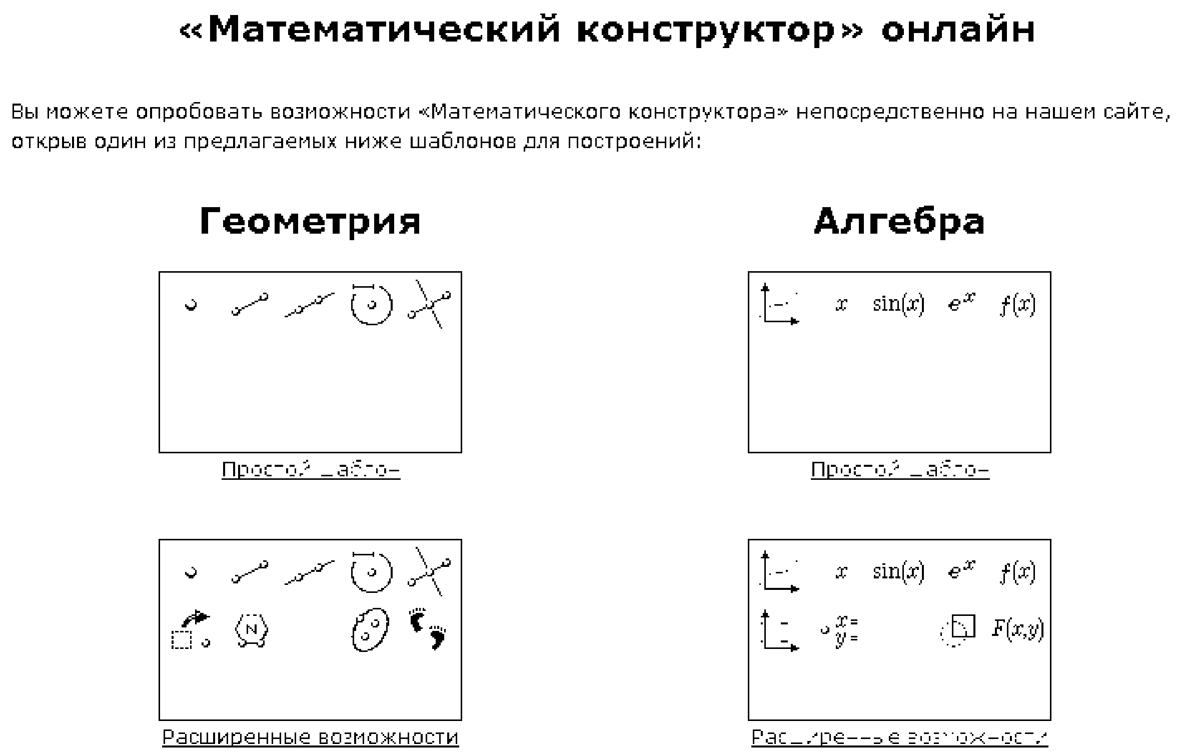


Рис. 1. Интерфейс «Математического конструктора»

Рассмотрим более подробно пункт под названием «Чёрный ящик». У учеников, как правило, вызывают интерес задания типа «черный ящик», в которых, наблюдая за изменениями одних элементов чертежа при воздействии на другие элементы, учащиеся должны разгадать скрытый «механизм», который связывает их. Например: дана фигура и ее образ при некотором движении. Требуется указать вид движения и его параметры.

Рассмотрим пример, предлагающий использовать знания учащихся по теме «Движения». Задача формулируется следующим образом: «Построить прямую так, чтобы при симметрии относительно этой прямой зеленая фигура переходила в розовую». Интерфейс окна с данной задачей представлен на рисунке 2.

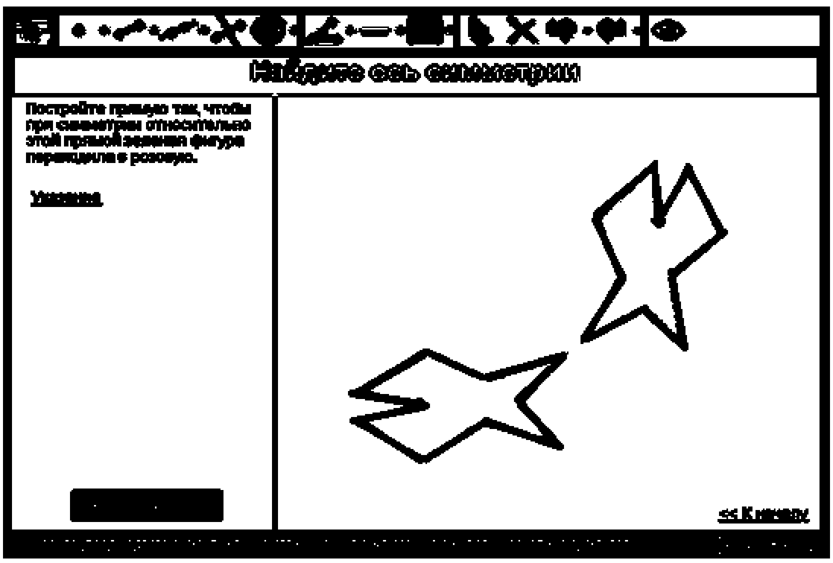


Рис. 2. Интерфейс окна с задачей на движения

В представленной и других задачах задания выполняются учениками в режиме «онлайн», однако сохранять их на свой компьютер нельзя. Для решения задач используются интерактивные инструменты, например построения точки, прямой по двум точкам, серединного перпендикуляра, окружности, угла и др.

В завершение отметим, что интерактивные среды, подобные описанным, признаны наиболее эффективным средством обучения математике с применением информационных и коммуникационных технологий. Модель, созданная с помощью интерактивной инструментальной среды, – это модель, сохраняющая не только результат построения, но и его входные данные, используемые алгоритмы и зависимости между объектами. Эти данные доступны для редактирования (например, с помощью мыши можно перемещать изображенные на чертеже точки, изменять размеры, задавать с клавиатуры значения числовых данных и т.п.) – при этом вносимые изменения динамично отображаются на экране компьютера.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБЛЕМНОГО ДИАЛОГА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ МАТЕМАТИКИ)

Копытова Д. И.

Научный руководитель: Шестакова Л. Г.

Современное общество быстро меняется. На протяжении всей жизни человеку приходится непрерывно обучаться, овладевать знаниями, умениями и навыками. Поэтому произошел переход к пониманию обучения как процесса социализации учащихся.

На первое место в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) второго поколения выведен компетентностный подход. Главной установкой в нем является формирование у школьников «умения учиться», обеспечивающего освоение новых компетенций. Актуальной задачей образования становится обеспечение развития универсальных учебных действий (УУД) наряду с традиционным изучением предметного содержания конкретных учебных дисциплин. В универсальные учебные действия входят познавательные, коммуникативные, регулятивные и личностные УУД. Важное место среди групп УУД занимают познавательные, потому что они включают в себя общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Современной задачей школы становится наряду с традиционным изучением предметного содержания конкретных учебных дисциплин обеспечение развития универсальных учебных действий. Математика является универсальным учебным предметом для формирования всех видов УУД. Успех формирования и развития УУД на уроках математики в начальном блоке зависит от способов организации учебной деятельности младших школьников. Необходимо отметить, что такой подход к обучению позволяет не только обучать математике, но и воспитывать математикой, не только учить мыслям, но и учить мыслить.

Существует множество средств по формированию познавательных УУД на уроках математики в начальной школе: технология проблемного диалога, игровые технологии, средства ИКТ, учебные пособия. В данной статье подробнее рассмотрим технологию проблемного диалога как средство формирования познавательных универсальных учебный действий. Он предполагает, что в ходе изучения нового материала идут постановка проблемы и поиск ее решения. Первый шаг предполагает создание проблемной ситуации. На данном этапе возможно использование одного из методов:

– подводящий к теме диалог;

– побуждающий от проблемной ситуации диалог;

– сообщение темы с мотивирующим диалогом.

На следующем этапе формулируется проблема. Основной вопрос или тему урока учащиеся формулируют сами. Далее происходит самостоятельное выдвижение детьми гипотез, которые учитель должен принять все, даже ошибочные. На этапе поиска решения идет получение нового знания. Н.Г. Калашникова [2] подчеркивает, что «диалог» подразумевает постановку проблемы и поиск ее решения.

В литературе обычно выделяют два вида диалога: подводящий и побуждающий. Побуждающий диалог состоит из реплик, которые позволяют учащемуся выполнять задания. На этапе постановки проблемы данный вид диалога используется для того, чтобы ученик вдумался, понял заложенное противоречие и раскрыл проблему. На этапе поиска решения педагог побуждает учащихся высказать и проверить гипотезу, что обеспечит получение новых знаний путем проб и ошибок.

Подводящий диалог – это блок заданий и вопросов, которые направлены на развитие логического мышления учащихся. На этапе постановки проблемы учитель подводит учеников к формулированию темы. На этапе поиска решения выстраивается логическая цепочка умозаключений, ведущая к новым знаниям. На начальном этапе диалога учитель оказывает детям помощь в постановке учебной проблемы, формулировании темы урока или вопроса для исследования. Такая деятельность вызывает интерес к новому материалу и формирует познавательную активность. На следующем этапе учитель организует поиск решения, или «открытие» нового знания. При этом достигается настоящее понимание учениками материала.

По мнению С.Ю. Курганова [3], при использовании технологии проблемного диалога учитель не даёт готовых знаний, они приобретаются и осознаются детьми самостоятельно в ходе решения проблем.

На уроке математики также нужно использовать различные задания, которые позволяют организовать диалог.

Таким образом, при использовании технологии проблемного диалога на уроках математики в начальной школе формируются следующие познавательные УУД:

– самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;

– поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;

– выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

– рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;

– выдвижение гипотез и их обоснование;

– самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера;

– анализ текстов задач;

– сравнение.

Проверка эффективности использования описанного выше материала для формирования у младших школьников познавательных универсальных учебных действий проводилась в 2013 – 2014 учебном году в МАОУ «Чердынская средней общеобразовательная школа им. А.И. Спирина», в 3 «б» и 3 «в» классах. В качестве контрольного выступал 3 «в» класс.

Проведенная работа показала, что у учащихся повысился интерес к учёбе, благодаря данной технологии на уроке нет пассивных детей, все работают, думают и предлагают свои идеи. Страх, который присутствовал на первых уроках, исчез. Трудности возникали с выражением собственных мыслей у учащихся и поиском решения поставленной в начале урока проблемы. Но, несмотря на это, практика показала, что технология проблемного диалога позволяет формировать у учащихся умения самостоятельно мыслить, открывать новые знания и применять их в учебном процессе.

Результаты проведенных констатирующего и контрольного срезов дают возможность сделать вывод об эффективности разработанных материалов и отобранных для реализации приемов организации проблемного диалога с позиции формирования познавательных универсальных учебных действий.

Список литературы

1. Барсукова, Е.В. Формирование универсальных учебных действий на уроках математики в начальной школе [Текст] / Е.В.Барсукова // Начальная школа. – 2012. – №7. – С. 15 – 18.

2. Калашникова, Н.Г. Формирование у младших школьников общего умения решать задачи: схемы анализа, рекомендации, фрагменты уроков [Текст] / Н.Г. Калашникова. – Волгоград: Учитель, 2013. – 158 с.

3. Курганов, С. Ю. Ребенок и взрослый в учебном диалоге [Текст] / С.Ю. Курганов. – М.: Просвещение, 1989. – 127 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Текст]. – М.: Просвещение, 2010. – 36 с. – (Стандарты второго поколения).

ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Макарова Д. А.

Научный руководитель: Шестакова Л. Г.

Многие ученые, педагоги, методисты утверждают, что главную и необходимую роль играет в обучении и воспитании именно начальная школа. Здесь ребенок овладевает приемами мышления, речью, которые необходимы для дальнейшего обучения в школе. Умение учиться самому – вот задача, которая ставится сегодня в современной школе.

Актуальность задачи формирования коммуникативных универсальных учебных действий (УУД) заключается в том, что в наше время очень мало живого общения и не хватает активного взаимодействия между людьми. Это связано прежде всего с тем, что сейчас век технологий, социальных сетей. Люди начинают забывать, что общество это не только совместная работа, но и общение, развитие, активное участие в жизни. Эти глобальные проблемы затрагивают многие ученые и исследователи.

Так как сейчас младшие школьники проводят больше времени за компьютерами, часто, только придя в школу, они начинают общаться между собой, но не всегда это у них получается. Незнание того,как можно подойти к человеку и заговорить с ним, приводит к дискомфорту и психологическим расстройствам. Перспективной целью образования младших школьников является формирование умений учиться и взаимодействовать в коллективе. В реализации этой задачи особое место занимает формирование системы УУД. Рассмотрим возможность ее решения с помощью внеклассной работы на материале математики.

Остановимся на коммуникативных УУД, которые гарантируют социальную компетентность и учитывают позиции других людей, партнеров по общению, деятельности; учат слушать и вести разговор, коллективно обсуждать проблемы, входить в группу сверстников и строить продукт взаимодействия, правильно сотрудничать со сверстниками и взрослыми. К ним относят [4]:

• планирование учебного сотрудничества с учителем и классом – определение цели, функций учащихся, способов их взаимодействия на уроке математики;

• инициативная постановка вопросов и сотрудничество с коллективом в поиске информации;

• разрешение конфликтов – выявление и решение проблем, поиск и оценивание альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решений и их осуществление;

• умение управлять поведением партнера – контролировать, корректировать, оценивать его действия;

• умения точно и ясно излагать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

Внеклассные занятия являются частью образовательного процесса в школе. Основные образовательные программы предназначены для решения задач школьных и внешкольных мероприятий в комплексе [1, с. 23 – 26]. В данном исследовании предлагается использование игры на внеклассном занятии. Внеклассная работа позволяет расширить кругозор учеников, развить их творческие способности. Формируются дисциплина и ответственность, любознательность по отношению к учебным предметам. Повышается работоспособность на уроках, дети становятся более доброжелательными по отношению к учителям и своим товарищам. Рассмотрим на примере внеклассного занятия в 3 классе, как дети справляются с заданиями в группе [1, с. 23 – 26].

Работа состоит в том, что необходимо выполнить задания в группе, участвуя в игре «Найди ответ». Детям для введения в работу даются ребусы, которые написаны на доске. Далее группе предлагают вопросы на смекалку, задачи-шутки и задачи в стихах. Согласованно ученики решают задачи и отвечают на вопросы. В конце занятия дети отдают листочки с ответами. Учитель проводит анализ проведенной работы в виде беседы. Ученикам предлагается ответить на вопросы: что было сложного? что не получилось? как вам работа в группе? всех ли прислушивались? кто больше всех себя проявлял в работе? В заключении выдаются медали или грамоты. В данной игре формируются коммуникативные действия, так как идет непосредственное общение между учениками и учителем. В процессе игры дети знакомятся с новыми действиями, учатся слышать друг друга и договариваться, что способствует развитию речи и овладению математическим языком. Проводятся также игры на выявление умений детей договариваться, приходить к общему решению, убеждать, аргументировать свои ответы и т.д. Игры под названием «Кто прав?», «Рукавички», «Дорога к дому» взяты из методики Г.А. Цукерман.

Проверка эффективности описанной работы проводилась с учащимися двух третьих классов МБОУ «СОШ №1» г. Березники в 2013 – 2014 учебном году во время педагогической практики в младшем звене. В работе можно выделить три этапа:

1) выявление и оценивание первоначального уровня сформированности коммуникативных УУД с помощью двух диагностических материалов (самоанализ и анализ учителем);

2) проведение внеклассной работы в экспериментальном классе. Целью этапа было формирование у учащихся коммуникативных УУД;

3) выявление конечного уровня сформированности коммуникативных универсальных учебных действий на основе одного диагностического материала (выполнение заданий, направленных на каждую из составляющих регулятивных УУД).

Результаты, полученные в ходе контрольного среза на последнем этапе в экспериментальном классе, улучшились по сравнению с результатами констатирующего среза в этой же группе учащихся.

Таким образом, можно сказать, что внеклассная работа на материале математики дает возможность развивать коммуникативные универсальные учебные действия.

Список литературы

1. Байрамукова, П.У. Внеклассная работа по математике [Текст] / П.У. Байрамукова. – М.: Издат-школа «Райл», 1997.

2. Беляева, Т.П. Формирование универсальных учебных действий в начальной школе. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» [Электронный ресурс] / Т.П. Беляева. – Режим доступа: http://festival.1september. ru/articles/563542.

3. Калугин, М.А. Развивающие игры для младших школьников [Текст]: популярное пособие для родителей и педагогов / М.А. Калугин, Н.В. Новоторцева. Ярославль: Академия развития, 1996.

4. Скоморохова, М.И. Теоретико-методические основы формирования общеучебных умений у младших школьников [Текст] / М.И. Скоморохова, С.П. Леонюк // Начальная школа. – 2009. – №4. – С.16 – 19.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт: голоссарий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://standart.edu.ru\catalog.aspex?Catalog.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТУДЕНТАМИ БЛОК-СХЕМЫ «СХОДИМОСТЬ ЧИСЛОВЫХ РЯДОВ» НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Медведева Л. Н.

Научный руководитель: Журавлева Н. А.

Ряды представляют собой простой и совершенный инструмент математического анализа для приближенного вычисления функций, интегралов, решения дифференциальных уравнений и др.

Перед использованием какой-либо формулы необходимо произвести анализ ситуации на возможность применения этой формулы, т.е. проанализировать выполнение условий применимости формулы.

Мы разработали блок-схему «Сходимость числовых рядов» [2], которая предназначена для студентов вузов, изучающих ряды. Данная блок-схема состоит из 1 страницы и печатается на листе формата А4. Опишем содержание данной страницы.

На рис. 1 представлена блок-схема, позволяющая сделать вывод о сходимости или расходимости числового ряда, если он положителен, а также об абсолютной и условной сходимости или расходимости ряда, в противном случае. Данная блок-схема расположена в верхней части листа, с книжной ориентацией.

$$A - \sum_{n=1}^{\infty} a_n,\ B - \sum_{n=1}^{\infty} b_n$$

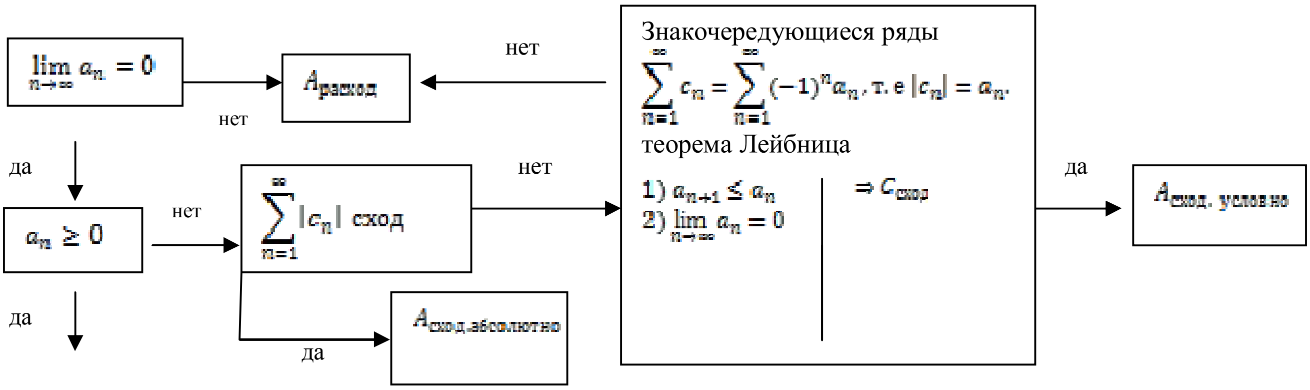


Рис. 1

Если ряд положителен, то для выяснения сходимости необходимо обратиться к таблице, находящейся под блок-схемой, которая представлена на рис. 2. В таблице отражены признак сравнения, предельный признак сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Каждый из признаков кратко описан, определены условия его применения и представлены примеры на применение признака к выявлению сходимости положительного числового ряда. Для признаков сравнения приведены эталонные ряды.

Условия применения	**Достаточные признаки**		
$-1 \leq sinx \leq 1$ $\lvert x\rvert \geq 0$ $\ln x \leq x$	**Признак сравнения** $\forall n \in N, a_n \leq b_n$ $B_{сход} \Rightarrow A_{сход}$ $A_{расход} \Rightarrow B_{расход}$	**Эталонные ряды** $\sum\limits_{n=1}^{\infty} q^n$ – сход, если $0 < q < 1$ $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\alpha}}$, $\alpha \leq 1 \Rightarrow A_{расход}$, $\alpha > 1 \Rightarrow A_{сход}$ $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ *–гармонический расходящийся ряд*	***Примеры*** $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{cos^2 10n}{n^2 \sqrt[7]{n}}$ т. к. $\frac{cos^2 10n}{n^2 \sqrt[7]{n}} \leq \frac{1}{\sqrt[7]{n^{15}}}$ **ряд сходится вместе с рядом** $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[7]{n^{15}}}$
Эквивалентные бесконечно малые при $x \to 0$ $sinx \sim x$, $tgx \sim x$, $arcsinx \sim x, arctgx \sim x$ $(1 - cosx) \sim \frac{x^2}{2}$, $(1 + x)^n - 1 \sim n * x$ $\sqrt[n]{1 + x} - 1 \sim \frac{x}{n}$ $\ln(1 + x) \sim x$ $(a^x - 1) \sim x\ln a$ $\log_a(1 - x) \sim \frac{x}{\ln a}$ $(e^x - 1) \sim x$	**Предельный признак сравнения** $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = k \neq 0$ $0 < k < +\infty$ $A_{сход} \Leftrightarrow B_{сход}$ $A_{расход} \Leftrightarrow B_{расход}$		$\sum\limits_{n=1}^{\infty} \ln \frac{n^3 + 2}{n^3 + 1}$ т. к. $\lim\limits_{n\to\infty} \ln \left(\frac{n^3 + 2}{n^3 + 1} - 1 + 1\right) =$ $= \lim\limits_{n\to\infty} \ln \left(\frac{1}{n^3 + 1} + 1\right) = \lim\limits_{n\to\infty} \ln \left(\frac{1}{n^3 + 1}\right)$ **ряд сходится вместе с рядом** $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$

При применении признака Даламбера следует учитывать, что **(2n+1)!!=3·5·…(2n+1)** **n!=1·2·…n**	**Признак Даламбера** $a_n > 0$ $D = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ если $D < 1 \Rightarrow A_{\text{сход}}$ если $D > 1 \Rightarrow A_{\text{расход}}$ если $D = 1 \Rightarrow$ ***воспользоваться другим признаком***	$\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{4\cdot 7\cdot 10\cdot \ldots (3n+1)}{3\cdot 7\cdot 11\cdot \ldots (4n-1)}$ **ряд сходится т.к** $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{(3n+1)!!\cdot(3n+4)}{(4n-1)!!\cdot(4n+1)} : \frac{(4n-1)!!}{(3n+1)!!}\right) =$ $= \frac{3}{4} < 1$
$a_n = (b_n)^n$ **При применении признака Коши следует учитывать, что** $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{n} = 1$	**Радикальный признак Коши** $C = \lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n}$ *если* $C < 1 \Rightarrow A_{\text{сход}}$ *если* $C > 1 \Rightarrow A_{\text{расход}}$ *если* $C = 1 \Rightarrow$ ***воспользоваться другим признаком***	$\sum\limits_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7n+1}{6n+5}\right)^{3n+2}$ ***ряд расходится т.к*** $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{\left(\frac{7n+1}{6n+5}\right)^{3n+2}} = \left(\frac{7}{6}\right)^3 > 1$
$\int a_n\, dn$ — вычисляется	**Интегральный признак Коши** $a_n > 0$ $\exists\ f$ *непрер, невозраст, неотриц, при* $x \geq 1$: $f(n) = a_n$ $\int\limits_1^{\infty} f(x)dx$ — *сход* $\Leftrightarrow A_{\text{сход}}$ $\int\limits_1^{\infty} f(x)dx$ — *расход* $\Leftrightarrow A_{\text{расход}}$	$\sum\limits_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\ln n}$ **ряд расходится т.к** $\int\limits_2^{+\infty} \frac{1}{x\ln x}dx = \lim\limits_{b\to\infty} \ln\ln b \quad \ln\ln 2 =$

Рис. 2

Для обобщения изученного материала по числовым рядам студентам предложены задания для работы в группах.

Задания для работы в группах

Исследуйте ряд на сходимость:

1. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2 10n}{n^2\sqrt[7]{n}}$ 2. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{(\sqrt[3]{n}+1)(\sqrt[5]{n^4}+10)}$; 3. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} n}{(\sqrt[4]{n^3}+2)(\sqrt[5]{n}+3)}$; 4. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1+\sin^4 n}{\sqrt[3]{n}}$;

5. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n\cdot\sin\frac{1}{\sqrt[3]{n^4}}$; 6. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n^3\cdot\operatorname{tg}^5\frac{\pi}{n}$; 7. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n\left(e^{\frac{1}{n^2}}-1\right)$; 8. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n\cdot\arcsin^n\frac{\pi}{4n}$; 9. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \ln\frac{n^3+2}{n^3+1}$;

10. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\left(\sqrt{n+2}-\sqrt{n+1}\right)$; 11. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{\left(\sqrt{n+3}-\sqrt{n+1}\right)}{n}$; 12. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} e^{-10n}$; 13. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\left(\frac{4n-3}{5n+1}\right)^{n^2}$;

14. $\sum\limits_{n=2}^{\infty}\frac{1}{\ln^n n}$; 15. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{5\cdot 9\cdot 13\cdot\ldots\cdot(4n+1)}{3\cdot 5\cdot 8\cdot\ldots\cdot(2n+1)}$; 16. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{4\cdot 7\cdot 10\cdot\ldots\cdot(3n+1)}{3\cdot 7\cdot 11\cdot\ldots\cdot(4n-1)}$; 17. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n!\frac{5^n}{n^n}$;

18. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n!\frac{2^n}{n^n}$; 19. $\sum\limits_{n=3}^{\infty}\frac{1}{(3n-5)\ln^2(4n-7)}$; 20. $\sum\limits_{n=5}^{\infty}\frac{1}{(n-2)\sqrt{\ln(n-3)}}$; 21. $\sum\limits_{n=2}^{\infty}\frac{n^2}{(n^3+1)\ln n}$;

22. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{3n-1}{7n+2}$ [1].

Студенты распределяются на группы по 4 человека и исследуют на сходимость предложенные ряды с помощью блок-схемы. Им вначале нужно проверить необходимый признак сходимости ряда. Если он не выполняется, то сделать вывод о расходимости ряда. Далее следует определить, является ряд положительным или знакочередующимся. Если ряд знакочередующийся, то его необходимо исследовать по абсолютной величине. Для дальнейшего исследования положительных рядов необходимо воспользоваться таблицей, представленной на рис. 2. С помощью условий выбрать признак, который следует применить для конкретного ряда. При использовании признака сравнения и предельного признака сравнения следует обратить внимание на эталонные ряды. Далее нужно применить признак и сделать вывод о сходимости. Если знакочередующийся ряд сходится по абсолютной величине, то сделать вывод о его абсолютной сходимости. Если знакочередующийся ряд по абсолютной величине расходится, то к нему необходимо применить признак Лейбница и сделать вывод об условной сходимости числового ряда или расходимости.

После того как студенты закончат работать в группах, проводится проверка выполненных заданий. Каждый студент рассказывает о сходимости одного ряда, обосновывая выбор признака сходимости. В конце занятия преподаватель проводит рефлексию.

Список литературы

1. Журавлева, Н.А. Ряды [Текст]: учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов / Н.А. Журавлева; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013. – 148 с.

2. Медведева, Л.Н. О блок-схеме «Сходимость числовых рядов» по математическому анализу [Текст] / Л.Н. Медведева // Молодежь и наука XXI века: материалы XIV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Красноярск, 14 – 17 мая 2013 г. : в 5 т.Т. 5. – Красноярск, 2013. – С. 123 – 124.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ 9 КЛАССОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ СРЕДСТВАМИ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мельников А. В.

Научный руководитель: Рихтер Т. В.

Существует несколько подходов к пониманию сути познавательной самостоятельности: одни авторы рассматривают данную категорию, делая акцент на деятельностной стороне, другие – на психологических аспектах.

Проблема формирования познавательной самостоятельности учащихся довольно полно представлена в современных научных психолого-педагогических исследованиях Ю.К. Бабанского, П.Я. Гальперина, Е.Я. Голант, Б.П. Есипова, В.И. Загвязинского, Л.С. Коновалец, П.И. Пидкасистого, Н.С. Пурышевой, М.Н. Скаткина, Н.Ф. Талызиной, Т.И. Шамовой, Г.И. Щукиной и др. Ими были предложены различные пути развития данной формы, а именно такие, как организация самостоятельной работы (Е.Я. Голант, Б.П. Есипов); формирование умений применять основные формы и методы познавательной деятельности (Н.А. Половникова); использование обобщенных знаний (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина); введение в содержание обучения методологических знаний (И.Я. Лернер, П.И. Пидкасистый) и др.

Деятельность считается самостоятельной в том случае, если ее компонентами являются такие действия, как введение нового факта, явления и его характеристика; формулирование проблемы; выдвижение гипотезы; введение взаимосвязей и закономерностей развития явления; определение путей поиска новых фактов; видение общего положения; оценка решения.

К важнейшим дидактическим условиям формирования самостоятельности в познавательной деятельности можно отнести [2, с. 32]:

– расширение области приложения формируемых знаний, действий и отношений на уровне реализации межпредметных связей;

– переход от указаний учителя на необходимость использования определенных знаний и действий в решении учебной задачи к самостоятельному отысканию подобных знаний и действий;

– использование такой организации работы, при которой учащиеся переходят от формирования отдельных операций выполняемых действий к формированию всего действия;

– переход учащихся от овладения действиями в готовом виде к самостоятельному открытию отдельных действий и их систем;

– переход учащихся от осознания необходимости овладения данным конкретным умением к осознанию важности овладения целостной структурой учебной деятельности;

– переход от задач репродуктивного характера к задачам творческим, требующим использования знаний и действий межпредметного характера.

На различных этапах урока применяются разного рода методы и приемы, направленные на повышение уровня познавательной самостоятельности учащихся. К таким методам и приемам можно отнести:

– создание проблемных ситуаций;

– использование групповой работы;

– использование дифференцированных и многоуровневых самостоятельных работ.

Можно отметить эффективность разработанных методов и приемов, направленных на развитие познавательной самостоятельности.

К компонентам познавательной самостоятельности относятся:

– мотивационный – стремление накопить знания;

– технологический – способы осуществления познавательной самостоятельности: ориентирование, планирование, осуществление;

– содержательный – накопленные знания,умения и навыки.

Дистанционное обучение – взаимодействие учителя (преподавателя) и учащихся (студентов) между собой на расстоянии, включающее в себя все компоненты учебного процесса (цели, содержание, методы, формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами или другими средствами, предусматривающими интерактивность.

Необходимо обратить внимание на то, что рассматривать дистанционное обучение следует как новую форму обучения и соответственно дистанционное образование как новую форму образования. Организация дистанционного обучения строится на ряде принципов (научности, систематичности, активности, развивающего обучения, наглядности, дифференциации и индивидуализации обучения и пр.).

Дистанционное обучение позволяет [1, с. 76]:

– снизить затраты на проведение обучения;

– проводить обучение большого количества человек;

– повысить качество обучения;

– создать единую образовательную среду.

Дистанционные занятия могут проходить в таких формах как: чат-занятия, веб-занятия, телеконференция, телеприсутствие и тд.

Из выше сказанного можно сделать следующие выводы:

1) нет единого определения категории «познавательная самостоятельность». Одни авторы рассматривают ее через деятельностную сторону, другие делают акцент на психологических аспектах;

2) существуют различные дидактические условия, направленные на формирование самостоятельности в познавательной деятельности;

3) во время урока применяются разного рода методы и приемы, направленные на повышение уровня познавательной самостоятельности учащихся;

4) познавательная самостоятельность включает в себя такие компоненты, как мотивационный, технологический, содержательный;

5) дистанционное обучение имеет ряд преимуществ перед другими формами обучения;

6) дистанционное обучение может проходить в различных формах.

Таким образом, можно сказать, что главной целью дистанционного обучения является достижение такого уровня развития школьников, при котором бы они оказались в силах самостоятельно осуществлять постановку цели деятельности, актуализировать необходимые для его решения задачи и способы деятельности, сравнивать полученные результаты с поставленной целью, то есть самостоятельно осуществлять учебную деятельность.

Список литературы

1. Лобачев, С. Л. Дистанционные образовательные технологии: информационный аспект [Текст] / С. Л. Лобачев. – М.: МЭСИ, 2008. – 104 с.

2. Полат, Е. С. Дистанционное обучение [Текст] / Е. С. Полат. – М.: ВЛАДОС, 2008. – 192 с.

ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ МАТРИЧНОЙ ИГРЫ В СМЕШАННЫХ И ЧИСТЫХ СТРАТЕГИЯХ

Мисюрёва К. О.

Научный руководитель: Безусова Т.А.

Матричная игра – это игра, в которой участвуют два игрока, каждый из них обладает конечным набором стратегий. Игра заключается в том, что каждый из игроков, не имея информации о действиях противника, делает один ход (то есть выбирает одну из своих стратегий). Результатом выбора игроками стратегий являются выигрыш и проигрыш в игре, которые выражаются числами.

Матричная игра с нулевой суммой – игра, в которой выигрыш одного игрока равняется проигрышу другого. Каждая матричная игра с нулевой суммой имеет *платежную матрицу*.

Для того чтобы построить эту матрицу, обозначим одного из игроков символом A, а другого – символом B и предположим, что $A_1, A_2, \ldots, A_m$ – стратегии, которые может применять игрок A, а $B_1, B_2, \ldots, B_n$ − стратегии, которые может применять игрок B.

Матричная игра, в которой у игрока A имеется m стратегий, а у игрока B – n стратегий, называется игрой типа $m \times n$.

Рассмотрим такую матричную игру [1]:

$$C=\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ c_{m1} & c_{m2} & \cdots & c_{mn} \end{pmatrix}.$$

Если игрок *A* выберет стратегию A_i, то все его возможные выигрыши будут элементами *i* - й строки матрицы *C*. В случае, наихудшем для игрока *A*, когда игрок *B* применяет стратегию, соответствующую минимальному элементу этой строки, выигрыш игрока *A* будет равен числу $\min c_{ij}$ $(1\leq j\leq n)$.

Следовательно, для получения наибольшего выигрыша, игроку *A* нужно выбирать ту из стратегий, для которой число $\min c_{ij}$ $(1\leq j\leq n)$ максимально.

Число $\alpha=\max\min c_{ij}$ $(1\leq i\leq m,\ 1\leq j\leq n)$ называется *нижней ценой игры*, а стратегия игрока *A*, соответствующая наибольшему из чисел $\min c_{ij}$ $(1\leq j\leq n)$, называется *максиминной*.

Таким образом, если игрок *A* будет придерживаться максиминной стратегии, то ему гарантирован выигрыш не меньший, чем α, при любом поведении игрока *B*.

Проанализируем теперь платежную матрицу с точки зрения игрока *B*, заинтересованного в том, чтобы игрок *A* выиграл как можно меньше.

Если игрок *B* выберет стратегию B_j, то все возможные выигрыши игрока *A* будут элементами *j*-го столбца платежной матрицы *C*. В случае, наихудшем для игрока *B*, когда игрок *A* применяет стратегию, соответствующую максимальному элементу этого столбца, выигрыш игрока *B* будет равен числу $\max c_{ij}$ $(1\leq i\leq m)$.

Следовательно, игроку *B* нужно выбрать такую стратегию, для которой число $\max c_{ij}$ $(1\leq i\leq m)$ *минимально*.

Число $\beta=\min\max c_{ij}$ $(1\leq i\leq m,\ 1\leq j\leq n)$ называется *верхней ценой игры*, а стратегия игрока *B*, соответствующая наименьшему из чисел $\max c_{ij}$ $(1\leq i\leq m)$, называется *минимаксной*.

Таким образом, если игрок *B* применяет минимаксную стратегию, то игрок *A* не может выиграть больше, чем β.

Пример 1. Найти нижнюю и верхнюю цены игры с платежной матрицей $C=\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$.

Решение. В каждой строке платежной матрицы найдем наименьший элемент и запишем его справа от матрицы. В каждом столбце платежной матрицы найдем наибольший элемент и запишем его снизу от матрицы. В результате получим таблицу

$$\begin{array}{cc} \begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} & \begin{array}{c} 6 \\ 7 \end{array} \\ \begin{array}{cc} 7 & 9 \end{array} & \end{array}.$$

Нижняя цена игры $\alpha=\max\{6,7\}=7$.

Верхняя цена игры $\beta=\min\{7,9\}=7$.

Игра называется *игрой с седловой точкой*, если ее нижняя и верхняя цены совпадают, то есть выполняется равенство $\alpha=\max\min c_{ij}$ $(1\leq i\leq m,\ 1\leq j\leq n)$ $=$ $\beta=\min\max c_{ij}$ $(1\leq i\leq m,\ 1\leq j\leq n)$.

Для игры с седловой точкой общее значение нижней и верхней цены игры $V=\alpha=\beta$ называется *ценой игры*. Элемент платежной матрицы, для которой $V=\alpha=\beta$, является седловой точкой.

В примере 1 седловой точкой является элемент c_{21} платежной матрицы. Этот элемент равен 7 и, конечно же, совпадает с ценой игры.

Рассмотрим следующий пример.

Пример 2. Найти нижнюю и верхнюю цены игры с платежной матрицей $C=\begin{pmatrix} 10 & 7 \\ 8 & 11 \end{pmatrix}$.

Решение. Действуя аналогично примеру 1, получаем:

нижняя цена игры $\alpha=max\{7, 8\}=8$;

верхняя цена игры $\beta=min\{10,11\}=10$.

В примере 2 нижняя цена игры отличается от верхней цены игры, следовательно, игра является игрой без седловой точки.

Для любой игры без седловой точки выполнено неравенство $\alpha<\beta$.

Стратегия игрока *A*, обозначаемая [1]

$$S_A=\begin{vmatrix} A_1 & A_2 \\ p_1 & p_2 \end{vmatrix}$$

и состоящая в том, чтобы применять чистые стратегии A_1, A_2, чередуя их по случайному закону с частотами p_1, p_2, называется *смешанной стратегией*. Частоты p_1, p_2 удовлетворяют соотношению $p_1+p_2=1$.

Смешанные стратегии игрока *B* определяются аналогично.

Рассмотрим игру без седловой точки на примере 2 и найдем оптимальную стратегию игрока *A*.

Нам нужно найти p_1, p_2, V, которые удовлетворяют следующей системе из трех линейных уравнений [1]:

$$\begin{cases} c_{11}\,p_1 + c_{21}\,p_2 = V, \\ c_{12}\,p_1 + c_{22}\,p_2 = V, \\ \quad p_1 + p_2 = 1, \end{cases}$$

решение которой имеет вид [1]

$$\begin{cases} p_1 = \dfrac{c_{22}-c_{21}}{c_{11}+c_{22}-c_{12}-c_{21}} \\ p_2 = \dfrac{c_{11}-c_{12}}{c_{11}+c_{22}-c_{12}-c_{21}} \\ V = \dfrac{c_{11}\cdot c_{22}-c_{12}\cdot c_{21}}{c11+c22-c_{21}-c_{12}} \end{cases}$$

Аналогичным образом можно найти оптимальную стратегию игрока *B*. В этом случае неизвестные q_1, q_2, V удовлетворяют системе уравнений[1]

$$\begin{cases} c_{11}\,q_1 + c_{21}\,q_2 = V, \\ c_{12}\,q_1 + c_{22}\,q_2 = V, \\ \quad q_1 + q_2 = 1, \end{cases}$$

решение которой имеет вид[1]

$$\begin{cases} q_1 = \dfrac{c_{22}-c_{12}}{c_{11}+c_{22}-c_{12}-c_{21}} \\ q_2 = \dfrac{c_{11}-c_{21}}{c_{11}+c_{22}-c_{12}-c_{21}} \\ V = \dfrac{c_{11}\cdot c_{22}-c_{12}\cdot c_{21}}{c11+c22-c_{21}-c_{12}} \end{cases}$$

Применим теперь полученные формулы к примеру 2.

Найдем p_1, p_2, V.

$$p_1=\frac{11-8}{10+11-7-8}=\frac{1}{2}$$

Так как $p_1+p_2=1$, то следует, что $p_2=1-p_1$, тогда $p_2=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$.

Следовательно, смешанная стратегия игрока *A* имеет вид $S_A=\begin{vmatrix} A_1 & A_2 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$.

Далее получаем $q_1 = \dfrac{11-7}{10+11-7-8} = \dfrac{2}{3}$.

Аналогичным образом найдем $q_2 : q_2 = 1 - \dfrac{2}{3} = \dfrac{1}{3}$

Следовательно, смешанная стратегия игрока *B* имеет вид:
$S_B=\begin{vmatrix} B_1 & B_2 \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{vmatrix}$.

Вычислим цену игры, подставив p_1 и p_2 в уравнение: $V = \dfrac{10 \cdot 11 - 7 \cdot 8}{10+11-8-7} = \dfrac{54}{6} = 9$.

Значение V = 9 показывает, что рассмотренная игра выгодна для *A* и невыгодна для *B*, поскольку, пользуясь своей оптимальной стратегией, *A* всегда может обеспечить себе положительный средний выигрыш.

Ответ:
нижняя цена игры: α=8;
верхняя цена игры: β=10;
цена игры: V=9;
оптимальная стратегия игрока «*A*»: $S_A^{\ast} = \begin{vmatrix} A_1 & A_2 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{vmatrix}$;
оптимальная стратегия игрока «*B*»: $S_B^{\ast} = \begin{vmatrix} B_1 & B_2 \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{vmatrix}$.

Список литературы

1. Самаров, К. Л. Математика [Текст]: учебно-методическое пособие по разделу «Элементы теории игр» / К. Л. Самаров. – М.: Резольвента, 2009.
2. Справочник по математике для экономистов [Текст]: учебник / ред. В.И. Ермакова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2009. – 464 с.

ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Мурзабаева В. А.

Научный руководитель: Рихтер Т. В.

Как отмечается в «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года», развитие национального образования происходит в контексте общего процесса реформ различных аспектов российской жизни, в тесном сотрудничестве с другими реформами, одновременно являясь для них источником обеспечения необходимого кадрового ресурса.

В этих условиях меняются цель и ценность образования. Его основная цель заключается в обеспечении качественного образования для каждого студента в соответствии с его интересами и склонностями.

Современное информационное общество нуждается в людях с высоким уровнем мышления, и в том числе и алгоритмического. Развитие алгоритмического мышления позволяет человеку принимать оптимальные решения и эффективно осуществлять физическую и интеллектуальную деятельность.

Формирование алгоритмического мышления человека начинается в возрасте 5 – 6 лет и продолжает формироваться в школе. Развитие алгоритмического мышления в большей степени происходит на уроках математики и информатики, в связи с чем на плечи учителя информатики и математики ложится большая ответственность.

Главной проблемой психологии и дидактики, связанной с познанием и обучением, является отсутствие разумной модели мышления, многообразие интерпретаций сущности алгоритмического мышления.

Современное общество требует от нового поколения навыков планирования своих действий, что помогает находить необходимую информацию для решения проблем, моделировать будущий процесс. Таким образом, для школьной программы по информатике проблемы развития алгоритмического мышления, формирования соответствующего стиля мышления являются важными и актуальными.

На уроках информатики при формировании алгоритмического мышления целесообразно использовать следующие типы деятельности:

–проблемные ситуации;

– комплекс дидактических материалов, направленных на формирование алгоритмического мышления;

–задания творческого характера.

Дадим им подробную характеристику.

Основным инструментом для достижения успеха в обучении является *комплекс дидактических материалов*.

Применение ИКТ привносит определенную специфику в известные общедидактические методы обучения. Пояснительные и иллюстративные методы с использованием мультимедийного проектора значительно увеличивают степень развития познавательной деятельности учащихся за счет наглядности и эмоциональной насыщенности.

В рамках деятельностного подхода к обучению для закрепления теоретического материала и формирования навыков необходимо использовать метод целесообразно выбранных задач. Учитель должен построить такую систему упражнений, которая удовлетворяла бы следующим условиям:

– каждое упражнение основано на реализации предыдущего и направлено на решение проблемной ситуации;

– задачи должны быть различных уровней сложности, чтобы ученик мог выбрать – решать ли всё задачи подряд или только некоторые из них, соответствующие его уровню подготовки;

– проблема должна иметь возможность практического применения.

При объяснении нового материала и закреплении теоретических знаний удобно использовать демонстрационные примеры. Они способны частично заменить учителя и взять под контроль познавательную деятельность студентов. Этот метод позволяет учить детей читать программы, увеличивает степень их взаимодействия друг с другом и с преподавателем. Можно заимствовать демонстрационные примеры и для дальнейшей модификации.

Особенно необходимо отметить увеличение доли исследовательских методов обучения, таких как проектное обучение. Структура и содержание современных проектно-ориентированных методов связаны с активным использованием компьютерной техники и сетевых технологий. Кроме того, особенностью метода являются его интеграционные проекты, организация которых может повысить междисциплинарные, а также внутрипредметные связи.

В качестве примера можно привести следующие приёмы:

– фрагментарные дидактические игры, когда в основе каждого фрагмента игры лежит решение одной педагогической задачи, связанной с конкретным элементом учебного материала;

– "Найти ошибку" – главное условие игры состоит в том, чтобы найти ошибки в представленных алгоритме или программе. Игровой момент состоит в том, что проводится несколько туров и всё действо носит соревновательный характер;

– комплексные дидактические игры, которые сочетают репродуктивную и производственную деятельность учеников и помогают решать сложные образовательные и развивающие задачи.

Подготовительный

Ученикам предлагается закончить фразу, начатую учителем:

1) оператор цикла с постусловием строится с использованием служебных слов…;

2) выберите правильное окончание предложения:

Выход из цикла с постусловием выполняется, если условие цикла… .

Решение задачи по алгоритму

Сколько раз выполнится тело цикла и какое значение будет иметь переменная B? [2, с. 54]

Задача, разобранная у доски	Решать по аналогии

1) A:=10;
B:=1;
While (A>0) do
Begin
  B:=B*2;
  A:=A-1;
End;
Решение. Тело цикла будет выполняться, пока *A* будет принимать значения 10, 9, 8,…, 1, то есть 10 раз. При этом значение переменной *B* каждый раз удваивается и станет равным 2^{10} = 1024.
	2) A:=4;
	B:=1;
	While (A>0) do
	Begin
	  B:=B*3;
	  A:=A-1;
	End;

Частично

Какое значение примет переменная *x* в результате выполнения следующих фрагментов программ?

1)	2)

x:=1;
repeat
x:=x+1;
until x>10;
 	
Ответ: ______.
	x:=1;
	repeat
	x:=x+3;
	x:=x+1;
	until x>10;
	Ответ: ______.

Дано действительное число *a*. Требуется найти первое значение числа *n*, при котором сумма $s = 1 + 1/2 + 1/3 + ... + 1/n$ превышает *a*. Какая из предложенных программ решает эту задачу? Ответ: ___.

а)
```
Var n:integer;
a,s:real;
Begin
read(a);
s:=0; n:=1;
repeat
s:=s+1/n; n:=n+1;
until s>a;
writeln(n);
End.
```

б)
```
Var n:integer;
a,s:real;
Begin
read(a);
s:=1; n:=1;
repeat
s:=s+1/n;n:=n+1;
until s>a;
writeln(n);
End.
```

в)
```
Var n:integer;
a, s:real;
Begin
read(a);
s:=0; n:=1;
repeat
s:=s+1/n;n:=n+1;
until s<=a;
writeln(n);
End.
```

г)
```
Var n:integer;
a, s:real;
Begin
read(a);
s:=0; n:=1;
repeat
s:=s+1/n;
until s>a;
writeln(n);
End.
```

<u>Самостоятельно</u>

Решить задачу самостоятельно в тетради [1, с. 76]:

Составить программу вычисления количества первых четных чисел, в сумме дающих 56.

Использование проблемных ситуаций. Составление алгоритмов обучения и программирование с методологической точки зрения являются одними из самых сложных задач. Составление программ – очень сложный процесс, включающий несколько качественно различных этапов. Наиболее сложные из них – проблема и ее алгоритмизация.

В учебной работе наряду с проблемными ситуациями целесообразно применять и проблемные задачи с недостающими, избыточными, противоречивыми данными, с заведомо допущенными ошибками. Рассмотрим на примерах.

<u>Тема</u> “Алгоритмическая структура "ветвление"

Ученики знают понятие языка программирования, умеют составлять и запускать программы на основе линейных алгоритмов.

В начале урока дается простое задание практического характера: нужно написать программу для вычисления значения функции $y = x^2$ для x, вводимого с клавиатуры. Никаких проблем не возникнет.

Затем предлагается задача вычислить значение функции $y = \sqrt{x}$. Дается задание вычислить значение функции при x = 4, x = 9, x = - 4.

Для последнего варианта программа выдаст ошибку. Возникла проблемная ситуация: программа не может вычислить пример. Что для этого нужно сделать, ведь структура, которую Вы использовали в алгоритме, не подходит? (Об алгоритмической структуре "ветвление" ученики еще не знают).

Поступит идея, что x должно быть непременно больше 0, но этот довод не принимается. В условии было сказано, что x вводится с клавиатуры, то есть x – любое. Как же быть?

Нужно подойти к мысли, что x можно ввести любое, но не все x годятся для вычисления. Следовательно, между вводом x и вычислением y необходим этап проверки x на доступность.

При этом незаметно начинается изучение новой темы – алгоритмическая структура "ветвление", ее реализация средствами Turbo Pascal.

В данном случае использовался педагогический прием практического затруднения, который способствует активной мыслительной деятельности учащихся.

Учебных методов создания проблемных ситуаций множество:

– учитель подводит школьников к противоречию и предлагает им найти способ его разрешения;

– сталкивает противоречия практической деятельности;

– излагаются различные точки зрения на один и тот же вопрос;

– приглашает класс рассмотреть явление с разных точек зрения;

– поощряет студентов для проведения сравнения, обобщения, сопоставления фактов на основе которых делаются соответствующие выводы из ситуаций;

– задает конкретные вопросы на обобщение, обоснование, спецификацию, логическое рассуждение;

– определяет проблему теоретических и практических заданий;

– предлагает проблемные задачи с недостаточными или избыточными исходными данными, с неопределенностью в постановке вопроса, с противоречивыми данными, с заведомо допущенными ошибками, с ограниченным временем решения.

Использование заданий творческого характера. Совместная творческая деятельность обучающихся при работе над проектами в группе и необходимый завершающий этап работы над любым проектом – презентация (защита) проекта – способствуют формированию метапредметных *коммуникативных* умений. *Личностные* результаты при работе над проектами могут быть получены при выборе темы проекта.

Творческая деятельность играет большую роль в формировании у школьника воображения, интуиции, а также способствует самоактуализации и самовыражению. Эта деятельность отличается от других тем, что школьник делает ее более оригинальной и уникальной только с помощью своего воображения. Для того чтобы деятельность способствовала формированию информационной культуры, необходимо:

– формировать у школьников информационную грамотность;

– повышать общекультурный кругозор;

– формировать стиль мышления, который направлен на креативность и самостоятельность;

– формировать уважительное отношение к мнению других людей.

Список литературы

1. Попов, В.Б. Turbo Pascal для школьников [Текст]: учебное пособие / В.Б. Попов. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 234 с.

2. Рихтер, Т.В. Теория и практика решения математических задач средствами языка программирования Turbo Pascal в условиях дистанционного обучения [Текст]: учебное пособие / Т.В. Рихтер. – Соликамск, 2013. – 112 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНОМУ КУРСУ ИНФОРМАТИКИ

Подковко К. В.

Научный руководитель: Рихтер Т. В.

На сегодняшний день информатизация социума оказывает революционное влияние на все сферы жизнедеятельности социума, кардинально изменяет данные жизни и работы людей, их культуру, образец поступков, а также образ мыслей. Следственно, по словам К.К. Колина, открывающийся в нашем поле зрения процесс информатизации социума следует отнести к новой социотехнической революции, информационный фундамент которой организовала шестая информационная революция, итогом которой станет образование на нашей планете новой цивилизации – информационного социума.

С позиций значения для существования и становления социума информационная культура анализируется в работах М.Г. Вохрышевой, Э.П. Семенюка, А.П. Суханова и др. Информационная культура выступает в этом случае как метод «сглаживания возражений общественного нрава посредством их информационного регулирования». Основными носителями информационной культуры выступают общественные группы и общественные университеты.

С философских позиций А.П. Суханов определяет информационную культуру как «достигнутый ярус организации информационных процессов, степень удовлетворения надобностей людей в информационном общении, ярус производительности создания, сбора, хранения, переработки и передачи информации».

Ю.С. Зубов и Н.А. Сляднева рассматривают информационную культуру в разрезе микропроцессов, протекающих в текущее время в обществе, и считают, что информационная культура – это методология, методика и миросозерцание социума эры информатизации.

С точки зрения технологической стороны осознания информационная культура представлена в работах Э.П. Семенюка, К.К. Колина и др. Так, скажем, Э.П. Семенюк говорит о том, что информационная культура – это «степень развитости информационного взаимодействия и всех информационных отношений в обществе, мера совершенства в оперировании всякой нужной информацией» [2, с. 54].

Следует отметить, что становление информационной культуры в современном обществе осуществляется в его повседневной деятельности под влиянием усвоения бытовых знаний и умений, информации средств массовых коммуникаций.

Проявление информационной культуры содержится в:

– умении поиска нужных данных в разных источниках информации;

– способности применять в своей деятельности компьютерные специализированные технологии;

– знании выделять в своей деятельности информационные процессы и руководить ими;

– овладении основами аналитической переработки информации;

– овладении и применении фактических методов работы с разной информацией.

Формирование информационной культуры школьников – это процесс взаимодействия всех участников учебно-воспитательной системы. Основными направлениями педагогической деятельности по формированию информационной культуры являются:

– использование новых методов и способов представления, обработки данных (знаний школьников, их успеваемости и др.);

– использование в своей педагогической деятельности более широкого спектра методических материалов и наглядных пособий;

– разработка и использование компьютерных обучающих и контролирующих программ;

– повышение своей квалификации путем дистанционного обучения;

– использование для своего профессионального роста и самообразования информационных ресурсов компьютерных сетей.

Теперь отметим, какими качествами должны обладать школьники при формировании информационной культуры на уроках информатики. Эти качества включают в себя:

1) информационную грамотность, которая содержит:

– стройную, логически связанную, преемственную систему познаний информационных специализированных технологий, в том числе компьютерных;

– знания и навыки всякой деятельности, связанной с информацией, а также знания и навыки планирования своей деятельности, проектирования и построения информационных моделей, коммуникации, дисциплины общения и структурирования сообщений, инструментирования всех видов деятельности, применения современных технических средств в жизни;

2) осознанную мотивацию личности, направленную на:

– удовлетворение своих информационных потребностей на базе знаний ИКТ;

– возрастание общекультурного, общеобразовательного и профессионального кругозора;

– становление знаний и навыков информационной деятельности и информационного общения на основе применения информационных и телекоммуникационных специализированных технологий, в том числе компьютерных;

3) определенный стиль мышления, главной характеристикой которого являются самостоятельность и креативность.

Мы уже рассмотрели несколько определений информационной культуры, но в настоящее время существует очень большое количество ее определений, поэтому рассмотрим еще некоторые из них и определим, какой точно мы будем придерживаться в нашей работе.

Энциклопедия культурологии даёт такое определение: «Информационная культура – совокупность норм, правил и стереотипов поведения, связанных с информационным обменом в обществе ⟨…⟩» [1, с. 96].

Информационная культура является одним из главных компонентов всеобщей культуры человека, без которой немыслимо существовать в информационном обществе. Информационная культура развивается на протяжении всей жизни человека, причем, как водится, данный процесс имеет стихийный характер, зависящий от степени проявления ряда задач.

Поэтому можно сказать, что в процессе преподавания информатики можно развивать у школьника информационную культуру, например учебно-познавательную, коммуникативную и другую. Школа должна, в частности, научить школьника общению, отстаиванию своей точки зрения, то есть целенаправленно работать над формированием информационной культуры и культуры в целом.

Получение навыков поиска информации начинается в 5 – 6 классах при изучении темы «Файлы» посредством использования программы «Проводник». В 7 – 8 классах для работы с файлами изучаются файловые менеджеры (TotalCommander, FreeCommander), что позволяет расширить представление школьников о способах поиска и упорядоченного хранения информации. В 9-

ых классах при изучении темы «Интернет» учащиеся знакомятся с поисковыми системами Google, Yandex и др. При овладении указанными темами школьники учатся не только пользоваться различными видами поиска информации, но и правильно создавать запрос на поиск информации, грамотно формулируя ключевые фразы. Умение структурировать, систематизировать информацию реализуется через изучение тем «Создание мультимедийных презентаций», «Технология создания Web-сайтов», «Моделирование», «Базы данных». В процессе создания презентации возникают мотивы обращения к различным источникам информации и не всегда найденный материал оправдывает ожидания, что формирует критическое отношение к получаемой информации. При обращении к нескольким источникам идёт сравнение полученной информации и, как следствие, её дифференциация по содержанию информационных потребностей. Во время изучения данных тем у обучающихся вырабатывается умение организовать поиск необходимой информации, умение работать с отобранной информацией: структурировать, систематизировать, обобщать, представлять в виде, понятном другим людям.

Информационная культура должна содействовать образованию всеобщей культуры. Невозможно, скажем, познать красивое в живописи только через образ, очаровательное в музыке только через звук и т.д. Из этого следует, что гармония и красота мира даются через общность всех наших ощущений, а информатика, как школьный предмет, содействует этому.

Воспитание информационной культуры будущих обитателей нового информационного социума заключается в формировании научного мировидения, операционного типа мышления, знания особенностейработы на компьютере, а также культура работы с информацией позволяет заново взглянуть на всю систему образования в совокупности.

Список литературы

1. Гендина, Н.И. Формирование информационной культуры личности [Текст] / Н.И. Гендина. – М.: Школьная библиотека, 2012. – 342 с.

2. Культура информационной деятельности: Базовый курс информатики и информационных технологий. 9 класс [Текст] / В.В. Мачульский, А.Г. Гейн, В.И. Жильцова, Е.А. Гвоздева, В.Г. Мещеряков, В.И. Кадочникова, А.Г. Мачульская, Т.В. Шпота. – Екатеринбург: Учебная книга; Смоленск: Ассоциация XXI век, 2010. – 287 с.

СЛОЖНОЕ ОТНОШЕНИЕ ЧЕТЫРЕХ ТОЧЕК В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТИВНОЙ И ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Политова Н. И.

Научный руководитель: Крежевских Л. Т.

Сложное отношение четырех точек прямой играет важную роль в проективной геометрии, т.к. является основным проективным инвариантом [1]. Во-первых, это понятие лежит в основе понятий сложного отношения четырех прямых пучка, гармонической четверки точек, свойств полного четырехвершинника, полюсов и поляр, широко используется в геометрии на проективной плоскости с фиксированной прямой [1]. Во-вторых, сложное отношение четырех точек прямой имеет интересные практические приложения.

Перед автором стояла цель – выявить основные типы геометрических задач, связанных со сложным отношением четырех точек прямой и четырех прямых пучка. В результате проведенного исследования было выяснено, что можно выделить две большие группы таких задач:

– задачи, в условии которых фигурирует данное понятие;

– задачи, в условии которых ничего о нем не говорится, но при их решении используются это понятие и его свойства.

Первая группа включает задачи на вычисление, доказательство и построение. Рассмотрим примеры.

Задача 1. Прямые *c* и *d* содержат биссектрисы углов, образованных пересекающимися прямыми *a* и *b*. Доказать, что (*ab, cd*)= -1.

Решение. На прямой *c* возьмем произвольную точку *M*, отличную от *O* (рис. 1). Через точку *M* проведем прямую *m*, перпендикулярную *c.* Тогда *m II d*. Прямоугольные треугольники *OAM* и *OBM* равны по катету и острому углу, поэтому *AM = BM*, т.е. *M* – середина отрезка *AB* (см. рис. 1).

Перейдем в расширенную плоскость. Тогда $d \cap m$ =. По теореме о геометрическом смысле сложного отношения четырех точек расширенной прямой [1, с.31] $(AB,MD_\infty) = -(AB,M)$.

Так как *M* – середина отрезка *AB,* то (*AB,M)*. Тогда по определению сложного отношения четырех прямых (*ab, cd*)= -1. Утверждение доказано.

Задача 2. На евклидовой плоскости даны три попарно параллельные прямые *a, b,* и *c*. С помощью одной линейки провести прямую, четвертую гармоническую к трем данным.

Решение. Воспользуемся определением сложного отношения четырех прямых пучка. Проведем две произвольные прямые *m* и *n*, не параллельные

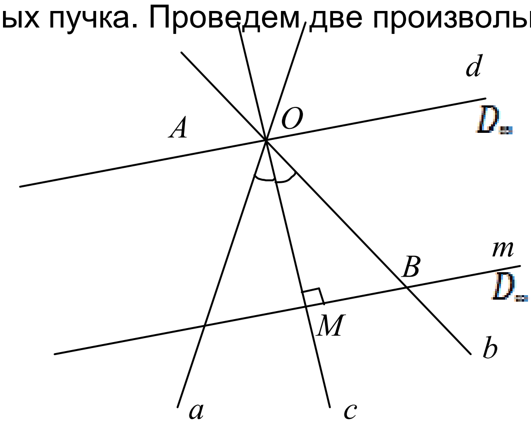


Рис. 1

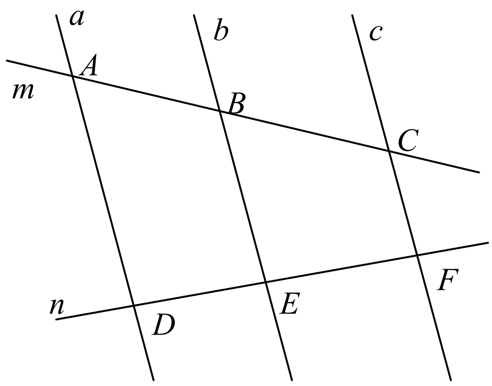


Рис. 2

прямой *a*. Пусть *m* пересекает *a, b, c* в точках *A, B, C, n* – в точках *D, E*, *F* соответственно (рис. 2). С помощью полного четырехвершинника построим такие точки *M* и *N,* что $(AB,CM) = -1$ и $(DE,FN) = -1$. Прямая *MN* – искомая.

Вторая группа задач также содержит задачи на вычисление, доказательство и построение. Приведем примеры.

Задача 3. *P* – точка пересечения диагоналей, *Q* – точка пересечения продолжений боковых сторон *AB* и *CD* трапеции *ABCD,* прямые *PQ* и *BC* пересекаются в точке *M, AM* и *BD* – в точке *N, QN* и *AD* – в точке *X.* Найти отношение *AX:XD.*

Решение. Обозначим через *T* точку пересечения прямых *PQ* и *AD,* через *K* – прямых *QN* и *AC.*

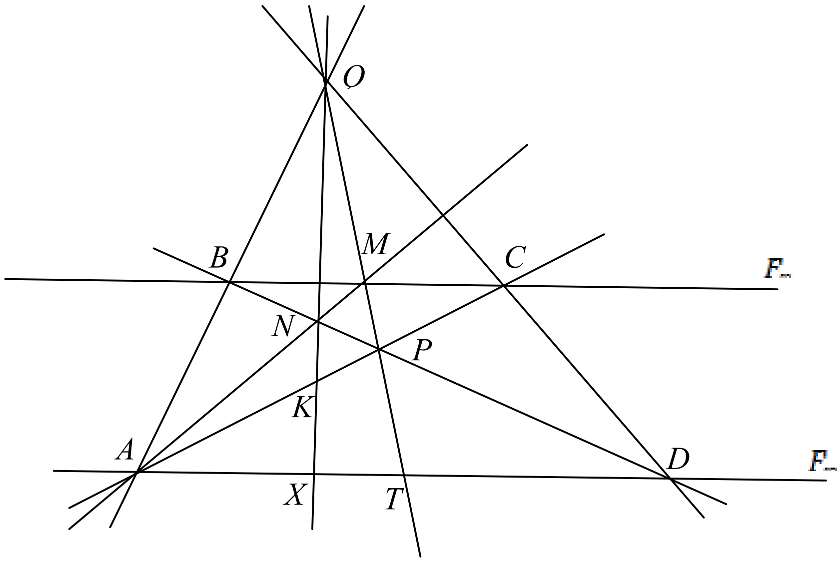


Рис. 3

Рассмотрим полный четырехвершинник *BQMN* (рис. 3). Применяя свойства полного четырехвершинника [1, с.43] к его диагонали *AP*, получим: *(AP,KC)= – 1.* При центральном проектировании прямой *AP* на прямую *AT* из точки *Q* точка *A* переходит в себя, *K* – в *X*, P – в *T, C* – в *D.* Так как сложное отношение четырех точек прямой при центральном проектировании сохраняется, то *(AT,XD) = (AP,KC)*, т.е. *(AT,XD)* = – 1, а тогда *(AT,DX)* = – 1. Так как *(AT,DX)* + *(AD,TX) = 1,* то *(AD,TX) = 1 – (AT,DX) = 2.*

Учитывая, что (AD,TX)=$\dfrac{(AD,T)}{(AD,X)}$, (AD,T) = 1, получим: (AD,X) = ,т.е. AX:XD =1:2.

Ответ: AX:XD = 1:2.

Задача 4. Доказать, что прямая, соединяющая точку пересечения диагоналей трапеции с точкой пересечения продолжений ее боковых сторон, делит основания трапеции пополам.

Решение. Путь AD и BC – основания трапеции ABCD. Перейдем в расширенную плоскость. Тогда BC∩AD = F_∞ (рис. 4). Рассмотрим полный четырехвершинник *ABCD*. P, Q и F_∞ – его диагональные точки. Применяя свойства полного четырехвершинника к его сторонам *AD* и *BC,* получим: (*AD,T* F_∞*) = –1, (BC,M* F_∞*) = –1.*

По теореме о геометрическом смысле сложного отношения четырех точек расширенной прямой (*AD,T* F_∞*) = –(AD,T), (BC,M* F_∞*)= –(BC,M),* откуда *(AD,T) = 1* и *(BC,M) = 1,* а это означает, что *T* – середина *AD, M* – середина *BC.* Утверждение доказано.

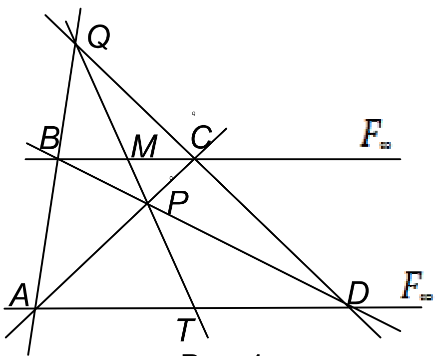


Рис. 4

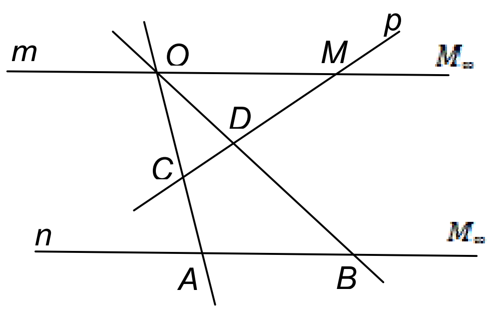


Рис. 5

Задача 5. На евклидовой плоскости даны две параллельные прямые и на одной из них отрезок *AB*. Пользуясь одной линейкой, удвоить отрезок *AB*.

Решение. Пусть $m \parallel n$, отрезок *AB* лежит на прямой *n* (рис. 5).

Возьмем на прямой *m* произвольную точку *O*. Проведем прямые *OA, OB* p; $p \cap OA = C$, $p \cap OB = D$, $p \cap m = M$. Построим точку *Y*, четвертую гармоническую к *D, M* и *C*, т.е. $(DM,CY) = -1$. Тогда $(CY,DM) = -1$.

Перейдем в расширенную плоскость. Тогда $mn = M_\infty$. Рассмотрим центральное проектирование из точки *O* прямой *p* на прямую *n*. Точка *C* перейдет в *A*, D – в *B, M* – в M_∞, а Y – в точку $X = OY \cap n$. Тогда $(AX,BM_\infty) = (CY,DM)$, т.е. $(AX, BM_\infty) = -1$. Следовательно, $(AX,B) = 1$, т.е. *B* – середина отрезка *AX*. А это и означает, что $AX=2AB$. Точка $X = OY \cap n$ – искомая.

Приведенные примеры показывают, что в процессе решения задач первой группы часто используются не только определения и свойства сложных отношений четырех точек прямой и четырех прямых пучка, но и другие связанные с ними понятия, а также их свойства. Задачи первой группы помогут выработать навыки для решения задач второй группы, которые являются более сложными, требующими перехода в расширенную плоскость. Задачи второй группы демонстрируют применение методов проективной геометрии к решению задач элементарной геометрии, т.е. связь элементарной геометрии с проективной.

Список литературы

1. Атанасян, Л.С. Геометрия [Текст]: в 2 ч. Ч. 2 / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1987. – 352 с.

МАТЕМАТИКА В ОСНОВЕ МЕТРОЛОГИИ

Попова А. В.

Научный руководитель: Ахмадуллин Ф. Р.

В практической и в повседневной жизни человек повсеместно имеет дело с теми или иными измерениями. Измерения считаются одним из древнейших и важнейших путей познания природы человеком. Все технические отрасли не смогли бы существовать без имеющейся полной системы измерений, определяющей не только все технологические процессы, но и контроль и управление ими, включая свойства и качество выпускаемой продукции. Первоначально с измерениями мы знакомимся на привычных уроках математики в школе. Числа есть практический источник измерения. Мы изучали погрешности числа, находили точки окрестности и пределы функций. Но это было всё очень поверхностно. Отраслью науки, досконально изучающей измерения, является *метрология*.

Метрология – наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности. Метрология связана со всеми науками и дисциплинами, имеющими дело с самыми разными измерениями, она объединяет их в единое целое. Эта наука решает ряд как теоретических, так и практических задач. К их числу относятся: общая теория измерений, методы и средства измерений, основы обеспечения единства измерений и единообразия средств измерений, эталоны и образцовые средства измерений, методы передачи размеров единиц от эталонов к рабочим средствам измерения. Большое значение имеет изучение метрологических характеристик средств измерений, влияющих на результаты и погрешности измерений [3].

Измерения являются одним из важнейших путей развития всего научно-технического прогресса. В практической деятельности мы постоянно имеем дело с измерениями, имеющими первостепенное значение во всех сферах производства и потребления, при оценке качества товаров, внедрении новых технологий и управлении ими. Постоянно расширяются диапазоны измерений, растёт номенклатура измеряемых величин, увеличивается производительность измерительных операций, и за счёт их автоматизации уменьшается влияние человеческого фактора, возрастает число выполняемых функций. *Измерением называется совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающей нахождение соотношения измеряемой величины с её единицей и получение значения этой величины* [1].

Существует несколько видов и методов измерений. При их классификации обычно исходят из характера зависимости измеряемой величины от времени, вида уравнения измерений, условий, определяющих точность результата измерений и способов выражения этих результатов.

Для создания ИИС (информационно-измерительных систем) необходимо выбрать физическую модель исследуемого объекта, а затем составить его математическую модель с учётом всех функций технологического процесса. Проведение проектных работ становится невозможным без использования необходимого математического аппарата. Потом происходит разработка алгоритмов сбора и первичной обработки измерительной информации, выбор технических средств. Следующим этапом происходит разработка программно-математического обеспечения проекта. И только проверив всё математически, метролог приступает к метрологическому обеспечению ИИС, включающего в себя методы оценки неопределённости полученных результатов и методику проверки и калибровки [2].

Любой процесс сопоставления меры с измеряемым объектом никогда не может быть идеальным, это означает, что процедура, сделанная несколько раз, обязательно даст различные результаты. Это называется *погрешностью измерения*. На погрешности влияет несовершенство средств измерений и методик измерений или недостаточная квалификация и тщательность работы оператора. На процесс измерения и получение результата измерения оказывает воздействие множество *факторов*: характер измеряемой величины, качество применяемых средств измерений, метод измерений, условия измерения (температура, влажность, давление и т.п.), индивидуальные особенности оператора (специалиста, выполняющего измерения) и др. Под влиянием этих факторов результат измерений будет отличаться от истинного значения измеряемой величины.

Список литературы

1. ГОСТ 16263 – 70. ГСИ. Метрология. Термины и определения.

2. ГОСТ 26016 – 81. Единая система стандартов приборостроения. Интерфейсы, признаки классификации и общие требования.

3. ГОСТ Р 8.596 – 2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ МАТРИЧНЫХ ИГР С НУЛЕВОЙ СУММОЙ

Попова И. А.

Научный руководитель: Безусова Т.А.

Математическая модель конфликтной ситуации называется игрой, а математическая теория, помогающая принимать рациональные решения в конфликтной ситуации, – теорией игр [4].

Правила осуществления матричных игр [5]:

1) игра рассчитана на участие в ней двух игроков;

2) оба игрока имеют ограниченное число стратегий;

3) каждый играющий ходит один раз, при этом не обладая информацией о выбранной стратегии противника. Выбранные игроками стратегии определяют победу или поражение в игре;

4) победа или поражение выражаются конечными числами.

Игрой с нулевой суммой называется матричная игра, в которой победа одного игрока генерирует поражение другого. Платёжная матрица – неотъемлемая часть любой матричной игры с нулевой суммой.

Чтоб построить матрицу, обозначим первого игрока *А*, а второго − B и предположим, что $A_1, A_2, ..., A_m$ – стратегии игрока A, а $B_1, B_2, ..., B_n$ – стратегии игрока B.

Матричная игра, конечное число ходов в которой у первого игрока A обозначено за m стратегий, а у второго – n стратегий, называется игрой типа $m \times n$.

Рассмотрим матрицу

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mn} \end{pmatrix},$$

элементы которой $c_{ij} = (i = 1,2,...,m; j = 1,2,...,n)$ равны победе игрока A (и поражению игрока B), если играющие применят стратерии A_i и B_j соответственно. Матрица C называется платежной матрицей игры [2].

Опишем графический метод решения матричной игры $2 \times n$ *и* $m \times 2$.

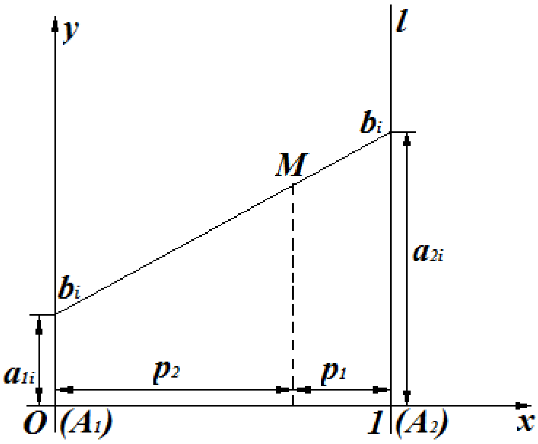
Рассмотрим игру типа $2 \times n$ с платежной матрицей

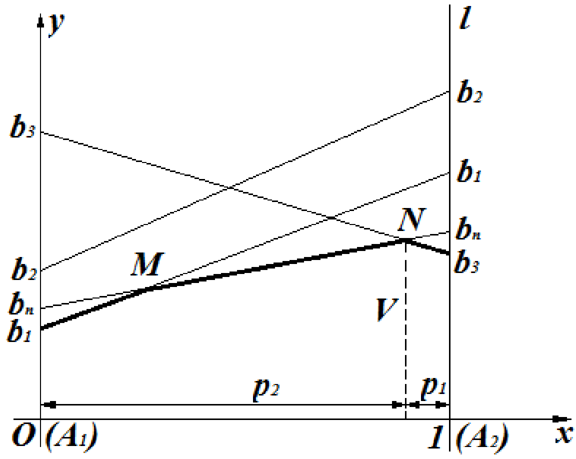
$$C = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \end{pmatrix}.$$

Проведем прямую l, перпендикулярную оси y в плоскости Oxy через точку $(1;0)$. Последующим шагом для каждой из стратегий игрока B проведем прямую

$$(b_i): y = a_{1i} + (a_{2i} - a_{1i})x,$$

объединяющую точку $(0; a_{1i})$ на оси Oy с точкой $(0; a_{2i})$ на прямой l. Ось Oy отражает значения стратегии A_1, а прямая l – стратегии A_2.





Если играющий под символом A пользуется смешанной стратегией

$$S_A = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 \\ p_1 & p_2 \end{pmatrix},$$

то его победа в случае, если противник пользуется чистой стратегией B_j, равна

$$a_{1i}p_1 + a_{2i}p_2 = a_{1i}(1-p_2) + a_{2i}p_2 ,$$

и эта победа обозначена точкой M на прямой $b_i c$ абсциссой $x = p_2$.

Ломаная b_1MNb_3, отмеченная на рисунке толстой линией, дает возможность определить минимальную победу первого игрока при любом поведении противника.

Точка N (в ней достигается максимум этой ломаной) выявляет решение и цену игры. Ордината точки N равна цене игры V, а ее абсцисса p_2 – частоте используемой стратегии A_1 в оптимальной смешанной стратегии первого играющего.

После этого на рисунке находим пару «полезных» стратегий второго играющего, пересекающихся в точке N (если в этой точке пересекается больше двух стратегий, то выберем любые две из имеющихся). Пусть это будут стратегии B_i и B_j. Поскольку победа играющего под символом *А*, если он будет придерживаться оптимальной стратегии, не зависит от применяемых пропорций этих стратегий играющего под символом *В*, то неизвестные p_1, p_2, V определяются из системы уравнений

$$\begin{cases} a_{1i}p_1 + a_{2i}p_2 = V, \\ a_{1j}p_1 + a_{2j}p_2 = V, \\ p_1 + p_2 = 1. \end{cases}$$

Частоты q_1, q_2 в оптимальной стратегии

$$S_B = \begin{pmatrix} 0 & \dots & B_i & \dots & B_j & 0 \\ 0 & \dots & q_i & \dots & q_j & 0 \end{pmatrix}$$

игрока B определяются из соотношения

$$a_{1i}q_i + a_{1j}(1-q_i) = V; (q_j = 1-q_i).$$

Иногда точка *N* попадает на единственную из прямых $x = 0$ или $x = 1$. В этом случае решением игры будут соответствующие чистые стратегии. Для игры $m \times 2$ решение находится совершенно аналогично [1].

Действительно, поскольку победа игрока *А* генерирует поражение игрока *В*, то для решения задачи необходимо начертить ломаную, соответствующую верхней границе победы игрока *А*, а затем определить на ней точку с *минимальной* ординатой.

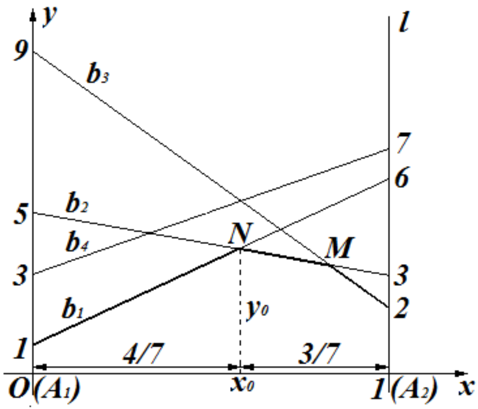
Пример 1. Пусть игра задана матрицей

$$C=\begin{pmatrix}1 & 5 & 9 & 3\\ 6 & 3 & 2 & 7\end{pmatrix}$$

Найти оптимальные стратегии игроков и определить цену игры.

Решение.

N ,



Обозначим на рисунке прямые b_i и выделим ломаную линию *b₁NMb₃*, соответствующую нижней границе победы. Точка, в которой эта ломаная достигает максимума, считается пересечением прямых $(b_1): y=1+5x$ и $(b_2): y=5-2x$. Высчитав координаты точки $N: x_0=\frac{4}{7}, y_0=\frac{27}{7}$, получим оптимальную стратегию игрока A $S_A=\begin{pmatrix}A_1 & A_2\\ \frac{3}{7} & \frac{4}{7}\end{pmatrix}$ и цену $V=\frac{27}{7}$. Так как точка N пересекает b_1 и b_2, то полезными ходами играющего под символом B будут стратегии B_1 и B_2. Найдем частоты их использования q_1 и q_2, зная, что победа равна цене игры, если второй играющий применяет оптимальную стратегию, а играющий A – любую из своих полезных стратегий, например стратегию A_1:

$q_1+5(1-q_1)=V=27/7 \Rightarrow q_1=2/7, q_2=1-q_1=5/7$.

Ответ. $S_A=\begin{pmatrix}A_1 & A2\\ 4/7 & 3/7\end{pmatrix}; S_B=\begin{pmatrix}B_1 & B_2 & B_3 & B_4\\ 2/7 & 5/7 & 0 & 0\end{pmatrix}$; $V=27/7$.

Список литературы

1. Воробьёв, Н.Н. Матричные игры [Текст]: учебник / Н.Н. Воробьёв. – М.: Физматгиз, 1961.

2. Саитгараев, С.С. Элементы теории игр [Текст]: учебное пособие / С.С. Саитгараев – Челябинск: ЧелГУ, 2001.

3. Самаров, К.Л.Элементы теории игр [Текст]: учебно-методическое пособие / К.Л. Самаров – М.: Резольвента, 2009.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ВО ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЕ ПО МАТЕМАТИКЕ

Постаногова О. И.

Научный руководитель: Мусихина И. В.

В настоящее время представление о том, что школа должна давать прежде всего знания, умения и навыки, т.е. служить своего рода «раздаточным пунктом» готовых знаний, уже неактуально. Современному образованному человеку необходимо самостоятельно ориентироваться во всех видах обширной информации, уметь решать разнообразные практические задачи и находить более рациональные их решения.

В соответствии с ФГОС внеаудиторной работе в школе должно уделяться особое внимание. Нередко участие во внеаудиторной работе по математике является первым этапом углубленного изучения предмета и может привести к поступлению в математическую школу, к осознанному выбору курса по выбору в основной школе, профиля в старшей школе или к самостоятельному изучению заинтересовавшего материала.

Реализации всех этих задач учителями должно помочь качественное учебно-методическое и информационное обеспечение, а также доступ к печатным и электронным образовательным ресурсам.

Под электронными образовательными ресурсами (ЭОР) понимают совокупность средств программного, информационного, технического и организационного обеспечения, электронных изданий, размещаемых на машиночитаемых носителях и/или в сети [1, 2].

Учителям полезно знакомиться с лучшими авторскими разработками по математике с использованием ИКТ, внеклассными занятиями, дидактическими играми, тренажерами, тестами и другими цифровыми методическими ресурсами. Для этого разработано и функционирует достаточно много образовательных порталов, где каждый может выбрать для себя нужное. Мультимедийное сопровождение на занятиях по математике позволяет перейти от объяснительно-иллюстрированного способа обучения к деятельностному, при котором ребёнок становится активным субъектом учебной деятельности. Это способствует осознанному усвоению знаний учащимися.

Для разработки внеаудиторных мероприятий нам необходимо было изучить требования к их содержанию и организации, опыт учителей.

В ходе выполнения курсовой работы нами были проанализированы Интернет-ресурсы по математике, которые можно условно разделить на группы:

– для подготовки к урокам: *Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов* (http://school-collection.edu.ru – ресурс содержит информационные и методические материалы, необходимые для организации учебного процесса), *Средняя математическая интернет-школа* (вся элементарная математика) (http://www.bymath.net – содержатся все необходимые материалы по основным разделам элементарной математики в полном объёме) и др.;

– для подготовки к итоговой аттестации школьников: *Математика в помощь школьнику и студенту* (http://www.mathtest.ru – ресурс предназначен для проверки знаний по математике школьников и студентов), Сайт подготовки к ЕГЭ по математике «*Математические будни*»: (http://schoolmathematics.ru – ресурс предназначен для подготовки к ЕГЭ по математике) и др.;

– для подготовки и проведения внеаудиторных мероприятий: *Олимпиады. Шпаргалка ЕГЭ по математике: варианты, решения* (http://shpargalkaege.ru – ресурс содержит учебно-методические разработки, олимпиадные задачи и пр.), *Математика on-line* (занимательная математика школьникам) (http://www.math-on-line.com – ресурс предназначен для подготовки к математическим олимпиадам и конкурсам и участия в них) и др.;

– универсальные: *Задачи* (http://www.problems.ru – ресурс предназначен для учителей и преподавателей в помощь при подготовке уроков, кружков и факультативных занятий по математике. Кроме того, ресурс поможет и школьнику, заинтересовавшемуся какой-то задачей, найти и её, и множество похожих примеров; поможет глубже понять данную тему и расширить свой кругозор), *Портал Math.ru* (http://www.math.ru – ресурс содержит книги, видеолекции, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике задачи, отдельные истории из жизни учёных и др. Для учителей представлены материалы для уроков, официальные документы и другое полезное в работе) и др.

Использование ЭОР не исключает традиционных методов обучения, а гармонично их дополняет и сочетается с ними на всех этапах обучения.

Использование электронных образовательных ресурсов во внеаудиторной работе предоставляет большие возможности для организации самостоятельной, творческой и исследовательской деятельности учащихся.

Список литературы

1. Беляев, М.И. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий [Текст] / М.И. Беляев. – Томск: Изд-во Томского университета, 2002.

2. Мосолков, А.Е. Электронные образовательные ресурсы нового поколения (ЭОР) [Электронный ресурс] / А.Е Мосолков. – Режим доступа: http://www.metod-kopilka.ru/page-article-8.html.

РЕШЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА УРОКЕ СТЕРЕОМЕТРИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA

Прудникова Л. Н.

Научный руководитель: Шеремет Г. Г.

Обновление системы образования сегодня непосредственно связано с использованием такого мощного средства, как компьютер. Он может играть роль эффективного средства учебно-познавательной деятельности, являться инструментом управления и организации учебного процесса [2, с.6].

Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий, владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач – одни из требований, которые вводит стандарт нового поколения в систему школьного образования. Не секрет, что в связи с этим меняются не только информационно-образовательная среда самого учреждения, которая должна включать комплекс информационных образовательных ресурсов, совокупность технологических средств ИКТ: компьютеры, иное информационное оборудование, но и подход учителя к системе обучения [5].

Информационные технологии имеют очень мощные возможности для повышения эффективности и качества процесса обучения. Способов применения компьютера на уроке математики множество, огромен и выбор математических компьютерных программ. Педагогические программные средства должны служить развитию мыслительных процессов, лежащих в основе тех или иных навыков, то есть акцент в них должен быть сделан и на процесс, и на результат [2, с.6]. В то же время компьютерная программа должна отвечать таким требованиям, как простота, наглядность и доступность. Особенно ценной на уроке стереометрии является возможность визуализации информации. Как известно, основным способом развития пространственного мышления была и остается наглядность, поэтому при изучении стереометрии так важно рассмотрение пространственных объектов во всевозможных ракурсах, деталях.

Среди всего перечня математических компьютерных программ остановимся на динамической математической программе GeoGebra, включающей в себя геометрию, алгебру, таблицы, графы и др. в одном удобном для использования пакете, и покажем способы ее применения на уроке стереометрии при решении задач. Стоит отметить, что работа с компьютером не заменяет учащимся процесс решения задачи, компьютерное моделирование позволяет рассматривать и исследовать изучаемые объекты, формировать пространственное мышление, решение же самой задачи и ее оформление учащимся целесообразно выполнять на бумаге.

Моделирование на компьютере дает возможность не только исследовать конкретную полученную модель, но и менять ее параметры, изучая при этом, как меняются в зависимости от каждого параметра ее свойства. Используя возможности компьютерных технологий, учитель может включать в рассмотрение на уроке так называемые динамические задачи.

Под динамическими задачами будем понимать совокупность задач, полученных из предметной задачи посредством изменения входящих в нее компонентов. Таким образом, на одном объекте учитель может организовать деятельность учащихся, сначала на репродуктивном, затем на частично-поисковом и исследовательском уровнях [4, с. 6]. Рассмотрим для примера такую задачу: «Расстояние от центра шара радиуса R до секущей плоскости равно d. Вычислите площадь S сечения шара этой плоскостью» [1, с.142]. Данную задачу можно рассматривать как динамическую, считая, что положение точки пересечения секущей плоскости и радиуса шара не является фиксированным, то есть рассмотреть следующие случаи:

1) расстояние от центра шара до секущей плоскости меньше радиуса шара $d < R$ (рис. 1). В этом случае по теореме Пифагора можно вычислить радиус сечения, а затем и его площадь: $r = \sqrt{R^2 - d^2}, S_{сеч.} = \pi \cdot (R^2 - d^2)$;

2) расстояние от центра шара стремится к нулю $d \to 0$, то есть точка $0'$ стремится занять положение точки 0. В случае, когда $d = 0$, радиус сечения равен радиусу шара (рис. 2).

Секущая плоскость проходит через центр и называется диаметральной плоскостью, а сечение носит название большого круга. Его площадь будет равна $S_{сеч.} = \pi \cdot R^2$;

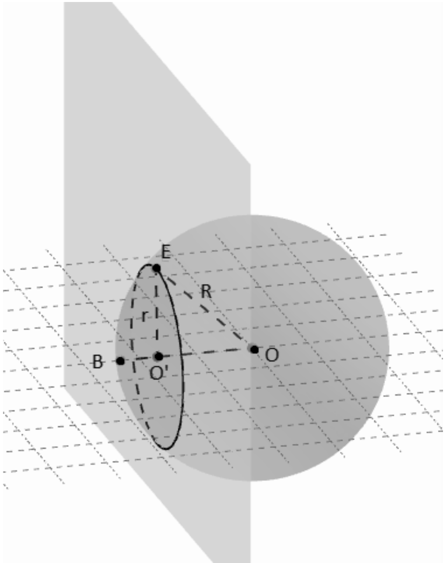


Рис.1

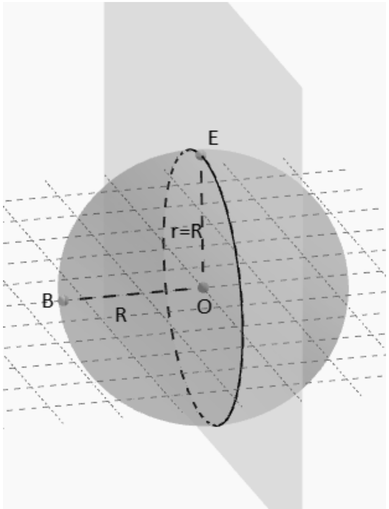


Рис.2

3) расстояние от центра шара до секущей плоскости больше радиуса шара $d \geq R$. В этом случае плоскость либо не пересекает шар ($d > R$)? либо только касается шара ($d = R$) (рис. 3 – 4).

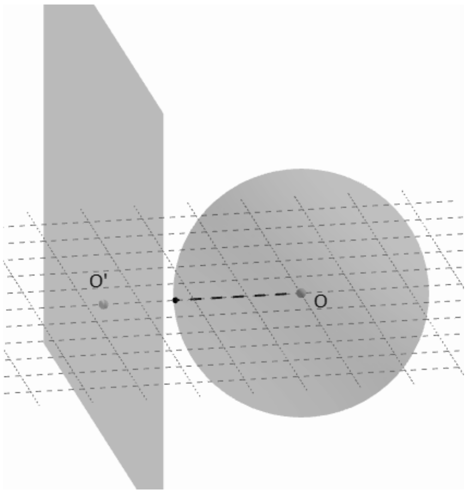


Рис.3

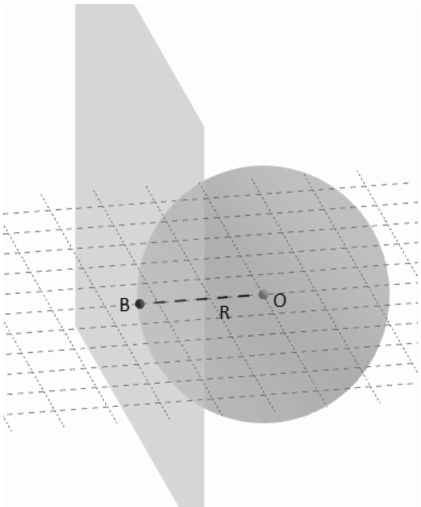


Рис.4

В обеих ситуациях $S_{сеч.} = 0$.

Отметим еще тот факт, что в программе GeoGebra для каждого объекта автоматически определяются такие параметры? как площадь, длина, объем и т.д., поэтому для учащихся имеется возможность выполнить самопроверку решения.

Для использования в учебном процессе динамических задач не требуются особые задачники. Динамическую задачу учитель может составить сам на основе обычной предметной задачи. Рассмотрим такую задачу: «Изобразите сечение правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны 1, проходящее через вершины B_1, C_1 и середину ребра AA_1. Найдите его площадь» [3, с.84]. Эта задача является одной из простейших задач по теме сечения многогранников. Выполнить построение сечения призмы в программе GeoGebra не составит для учащихся труда (рис. 5).

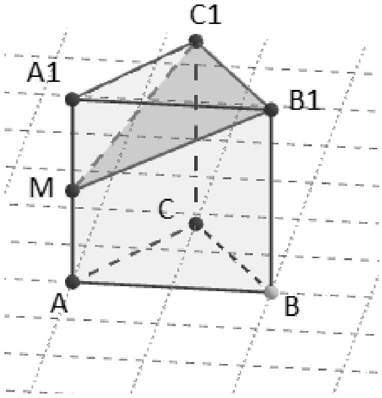


Рис.5

Достаточно просто в данном случае можно вычислить и площадь полученного сечения: $MB_1^{\,2} = 1,25;\ h_{MC_1B_1} = 1;\ S_{сеч.} = \frac{1 \cdot 1}{2} = 0,5$

После проверки и обсуждения полученного решения задачи учитель может предложить учащимся решить эту задачу? но при условии, что положение точки *M* на ребре *AA₁* не зафиксировано.

На построенной в программе модели учащиеся, меняя положение точки *M,* без труда исследуют, как в зависимости от этого меняется вид сечения. В результате ими будут получены следующие результаты:

1) если точка *M* будет менять положение в пределах вершин призмы *A* и *A_1* призмы (рис. 6 – 7), то сечением будет равнобедренный треугольник. При *$M \to A_1$* сечение будет стремиться занять положение плоскости основания. В этом случае $\frac{\sqrt{3}}{4} < S_{сеч.} <$ [illegible]

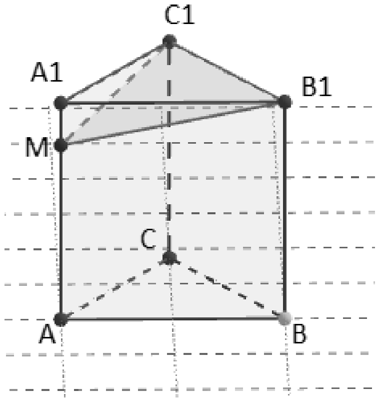


Рис.6

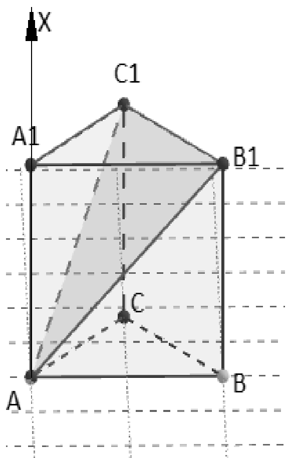


Рис.7

2) если точка *M* движется вдоль прямой *AX* выше точки *A_1* призмы, то плоскость не пересекает призму (рис. 8), следовательно, $S_{сеч.} = 0$;

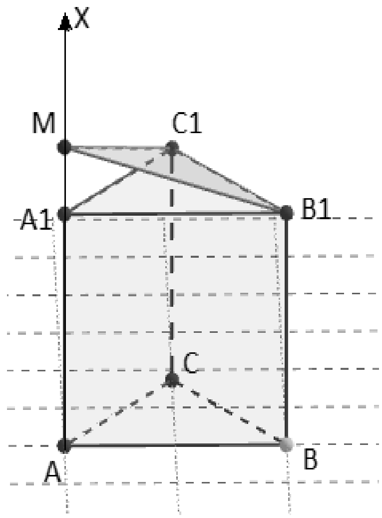


Рис.8

3) если точка M движется вдоль прямой AX за пределы вершины A, в этом случае сечение будет являться равнобедренной трапецией (рис. 9). Причем чем более неограниченно удаляется точка M от вершины A, тем более стремится сечение занять положение плоскости BCC_1 (рис. 10), поэтому $S_{сеч.} < 1$.

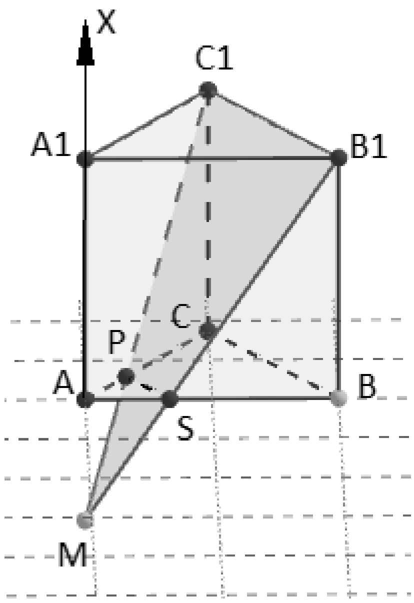


Рис.9

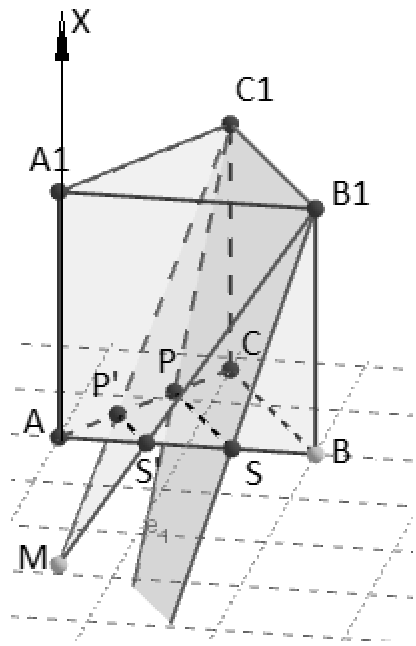


Рис.10

Таким образом мы увидели, что в результате введения дополнительного условия простейшая задача приобрела исследовательский характер.

В связи с процессом информатизации образования, в условиях введения новых стандартов учителю необходимо внедрять в образовательный процесс информационные технологии, а также осваивать новые формы и методы обучения. Положительная роль применения компьютера на уроках математики, и тем более геометрии, очевидна, однако и до сегодняшнего дня можно отметить слабое использование информационных технологий в образовательном процессе.

Использование динамических задач на уроке стереометрии позволяет говорить не только о реализации принципа развивающего обучения, но и о применении дифференцированного подхода: учащимся, успешно справившимся с предметной задачей, учитель может предложить исследовать и решить ее при изменяющемся условии, то есть решить динамическую задачу.

Использование компьютерного моделирования при решении динамических задач окажет помощь учителю в наглядной демонстрации решения, что облегчит процесс понимания задачи и привлечет интерес большего числа учащихся.

Список литературы

1. Геометрия: учеб. для 10 – 11 кл. сред. шк. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 1992. – 207 с.

2. Далингер, В.А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования [Электронный ресурс]: монография / В.А. Далингер; науч. ред. М.П. Лапчик. – 2-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 150 с.

3. Смирнова, И.М. Геометрия. Сечения многогранников [Текст] / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М.: Экзамен, 2011. – 255 с.

4. Таранова, М. Динамические задачи [Текст] / М. Таранова // Математика. – 2010. – № 6. – С.6 – 7.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования.

КОНСТРУИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК ОСНОВА В ФОРМИРОВАНИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА

Романова М. О.

Научный руководитель: Кушнир Т. И.

Национальный характер любого народа генетически обусловлен длительным эволюционным процессом. Особенности психологического склада, типы мышления определяются не только исторически сложившимися традициями, социальной средой и воспитанием, но также наследственными задатками.

Новые подходы к определению общепредметного содержания и ключевых компетенций, к конструированию образовательных стандартов предполагают, что ученик должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, относящимися к особенностям национальной и общечеловеческой культуры. Внимание должно быть уделено духовно-нравственным основам жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологическим основам семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роли науки и религии в жизни человека, их влиянию на мир.

В связи с этим важной задачей является использование культуры народов России при изучении каждого школьного предмета, в том числе математики. Конструирование задач может в этом помочь. Учебные задачи исследовательского характера помогают достижению познавательного отношения к действительности в силу того, что они формируют широту кругозора и являются стимулом познавательного интереса, способствуют выполнению различных функций, среди которых выделяют пять основных: дидактическую, развивающую, воспитывающую, контролирующую и управления [2, с. 36].

Рассмотрим измеренный узор, называемый «семиголовый» (имеющий семь голов). Этот орнамент встречается на подоле национальной одежды и на бисерных нагрудных украшениях, часто используется на детских парках. Были измерены стороны AB и BC: AB = 0,8 см, а BC =1,3 см. Отношение AB к BC равно 0,62. Такое отношение также является отношением первого золотого сечения. Было обнаружено, что данный орнамент также основан на прямоугольниках и квадратах. Воспользовавшись таким же способом, как и при исследовании первого орнамента, были выявлены динамические прямоугольники. При более детальном изучении расположения бисеринок в узоре было выявлено следующее. Размер одной бисеринки составил 1 мм, сторона квадрата, которая образована двумя бисеринками оказалась равна 3 мм. Диагональ этого квадрата –а 4 мм. Затем я измерила сторону квадрата, образованного из четырех бисеринок, она равна 7 мм. Диагональ данного квадрата – 11 мм. Сторона прямоугольника, который образован двумя такими квадратами, равна 18 мм. Расстояние от вершины этого прямоугольника до вершины шестого треугольника – 29 мм. Длина треугольника, в котором заключены все измеренные элементы, равна 47 мм.

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8
Длина, мм	1	3	4	7	11	18	29	47

Можно спросить у учащихся, в чем особенность полученной последовательности?

(Особенность полученной последовательности чисел состоит в том, что каждый её член, начиная с 3-его, равен сумме двух предыдущих).

Задача. За определенное время на заводе собирают 90 бударок. Первые 3 часа на заводе выполняли установленную норму, а затем стали собирать на одну бударку в час больше. Поэтому за час до срока уже было собрано 95 бударок. Сколько бударок в час должны были собирать на заводе?

Решение. Обозначим через x количество бударок, которое должны были собирать на заводе по норме. Время, которое должно было быть затрачено, – 90:x. Первые три часа выполняли норму, значит, изготовлено 3x бударки. Дальше изготовляли на 1 больше в час, то есть x+1. С такой производительностью работали (90:x–4) часов. Таким образом изготовлено всего 3x+(90:x–4)(x+1)=95 бударок. Умножая обе части уравнения на x, получим $3x^2+(90–4x)(x+1)=95x$. Раскрывая скобки и приводя подобные члены уравнения, получаем $x^2+ 9x–90=0$. Корни этого уравнения 6 и -15. Ответ 6.

Задача. У Джона была полная корзина подберезовиков. Сначала он встретил Анну и дал ей половину своих подберезовиков и еще полподберезовика. Потом он встретил Банну и отдал ей половину оставшихся подберезовиков и еще полподберезовика. После того, как он встретил Ванну и снова отдал ей половину подберезовиков и еще полподберезовика, корзина опустела. Сколько подберезовиков было у Джона вначале?

Решение. Будем решать задачу с конца. Определим сначала, сколько подберезовиков было у Джона перед встречей с последней девушкой. Из условия следует, что полподберезовика составляли половину этого количества. Значит, всего имелся один подберезовик. Аналогично, перед встречей с Банну половину всех имевшихся подберезовиков составлял этот один и еще полподберезовика, то есть полтора. Поэтому всего имелось три подберезовика. Они и еще пол-подберезовика составляли половину исходного количества. Значит, изначально было 7 подберезовиков.

Задача. Несколько чумов соединены дорогами с городом, а между ними дорог нет, оленевод отправляется из города с грузами сразу для всех чумов. Стоимость каждой поездки равна произведению веса всех грузов в нартах на расстояние. Докажите, что если вес каждого груза численно равен расстоянию от города до чумов, то общая стоимость перевозки не зависит от порядка, в котором объезжаются чумы.

Докажем сначала, что от перестановки порядка двух последовательных поездок стоимость перевозки не изменится. Иными словами, пусть оленевод посетил некоторый населенный пункт M, а потом – населенный пункт N. Покажем, что если бы он сначала поехал в N, а потом – в M, то стоимость была бы той же самой.

Решение. Пусть расстояния до M и N равны m и n соответственно. Тогда вес соответствующих грузов – тоже m и n. Стоимость перевозки остальных грузов не меняется от перестановки поездок в M и N. Стоимость перевозок грузов m и n в города, отличные от M и N, тоже не изменится. Вычислим стоимость перевозки грузов m и n в города M и N. В первом случае эта стоимость равна (m+n)m+nm+n2: первое слагаемое соответствует поездке в чум M, второе – поездке обратно в город, третье – поездке в N.

Задача. В ящиках лежит ряпушка. В первом ящике на 6 кг ряпушки меньше, чем в двух других вместе. А во втором на 10 кг меньше, чем в двух других вместе. Сколько ряпушки в третьем ящике?

Решение. Соединим оба заданных условия и получим следующее утверждение: «В первом и втором ящиках ряпушки на 6 кг+10 кг меньше, чем в первом, втором и двух третьих». Отсюда следует, что в третьем ящике 8 кг ряпушки.

Таким образом, интеллектуальной мыслительной деятельностью является процесс решения задачи или разрешения проблемной ситуации. Процесс обучения математике должен реализоваться путем организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по решению прикладных математических задач и разрешению проблемных ситуаций. При этом предметом постоянного, целенаправленного внимания и усвоения для учащихся должно являться не только математическое содержание, но, те интеллектуальные операции, процедуры и деятельность в целом, которые привели к достижению цели. Осознание того, как появляются проблемы и задачи, как определяются пути их решения, обучение управлению собственной интеллектуальной деятельностью, рефлексия собственной деятельности необходимы для интеллектуального развития ребенка.

По мере продвижения учащихся в изучении математики в их сознании закрепляется обобщенный образ исследования математических фактов, совершенствуются и эстетические мотивы. Эти мотивы начинают увязываться с логическими обоснованиями, с поиском наиболее оригинальных решений, с различными формами проявления неожиданности. Приведенные выше задачи ярко иллюстрируют это утверждение. Решающий эти задачи ученик в полной мере почувствует специфику математической деятельности, наполненной красотой, изяществом, логикой, сомнением, разочарованием, радостью, а не только определениями понятий и теоремами.

Список литературы

1. Гуцанович С. А. / Занимательная математика в базовой школе [Текст]: пособие для учителей / С. А. Гуцанович. – Минск: ТетраСистемс, 2004. – 96 с.
2. Семенов, П.В. Математика 2008 [Текст]. Выпуск 4. Текстовые и геометрические задачи. Задачи с развернутым ответом. – М.: МЦНМО, 2008. – 152 с.

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Синяев М. С.

Научный руководитель: Попова С. В.

В сферу интересов формирующейся личности молодого человека обязательно входит умение адаптироваться к новым условиям жизни, состоящее из умений анализировать ситуацию, адекватно изменять организацию своей деятельности, владеть средствами коммуникации, добывать информацию и пользоваться ею. «Учить надобно не мыслям, а мыслить», – эти слова немецкого философа и ученого XVIII в. И.Канта имеют большое значение, являются приоритетным принципом в обучении математике.

Основной целью образовательного процесса становится усвоение определённых способов мышления, обеспечивающих понимание и производство новых знаний. Для развития логического мышления на уроках математики необходимо использование, кроме традиционных учебных задач, нестандартных задач, требующих известной независимости мышления, здравого смысла, творческого подхода и оригинальности. Поэтому при подготовке к урокам преподавателю математики необходимо искать нестандартные задачи в разных учебных пособиях, методической литературе и Интернете.

Цель данной работы – попытаться осветить следующие вопросы: рассмотреть проблемы развития мышления в процессе обучения математике и постараться выделить пути и средства развития логического мышления.

Проблема развития мышления во все времена больше рассматривалась учёными-психологами, чем педагогами. Современная психологическая наука понимает мышление как высший познавательный процесс. Оно представляет собой форму созидательного отражения человеком действительности, пробуждающую такой творческий итог, которого в самой действительности или у субъекта на данный момент не существует.

Мышление – это особого рода умственная и практическая деятельность, предполагающая систему включенных в нее действий и операций преобразовательного и познавательного характера. Мыслительная деятельность людей совершается при помощи мыслительных операций: сравнения, анализа, синтеза, абстракции, обобщения и конкретизации.

Различают три вида мышления: 1) наглядно-действенное, 2) наглядно-образное и 3) словесно-логическое (теоретическое).

Логическое мышление является высшей ступенью умственного развития ребёнка, проходит длительный путь развития. Оно характеризуется тем, что совершается в форме абстрактных понятий и рассуждений. В сложных мыслительных действиях взрослого имеются элементы всех трёх видов мышления, но какой-то один из них обычно преобладает. Так, при доказательстве теорем, решении задач доминирует, естественно, теоретический тип мышления, хотя там используются и элементы наглядно-действенного и наглядно-образного мышления (построение чертежей, схем, мысленные и практические их преобразования и т.п.).

Решение произвольной задачи по математике – это прежде всего создание цепочки последовательных рассуждений. Любые вычисления, преобразования, алгоритмы построения математических моделей, которыми так часто приходится пользоваться при решении учебных задач, невозможны без логических рассуждений. Для успешного освоения математики надо учиться рассуждать достаточно точно [1].

Развитие математического мышления состоит в формировании у студентов характерных для этого предмета приёмов мыслительной деятельности. При этом важно, чтобы в структуру умственной деятельности обучающихся, помимо алгоритмических умений и навыков, фиксированных в стандартных правилах, формулах и способах действий, вошли эвристические приёмы, которые необходимы для решения творческих задач, применения знаний в новых ситуациях, доказательства высказываемых утверждений.

Особое исследование математического мышления в контексте учения о типах мышления было проведено Л.К. Максимовым. По его мнению, особенности теоретического и логического мышления обеспечивают школьникам возможность более широкой ориентации в математическом содержании [2, с. 20 – 21]. Л.К. Максимов разработал методики, позволяющие выявить особенности проявления мыслительных действий анализа, рефлексии и планирования на математическом материале.

Как отмечает Г.В. Краснослабоцкая, для математики характерно, что логика в ней присутствует в чистом виде и разнообразных проявлениях. В математике наличествуют чёткое определение терминов, выполнение простейших умозаключений и проведение более сложных логических рассуждений различными методами, сочетание индукции и дедукции, построение цепочки следствий, доказательства – прямые и косвенные, опровержение с помощью контрпримера и т.д.

Процесс обучения предполагает целенаправленное управление мыслительной деятельностью учащихся, что приводит не только к продвижению обучающихся в их умственном развитии, но и к накоплению определённого практического опыта [3, с.117]. Поэтому, чтобы процесс развития логического мышления был оптимально продуктивным и эффективным, необходимо студентам демонстрировать, каким именно образом функционирует мышление на практике, что получается в результате правильно построенной логической цепочки. Развитие каждого вида мышления происходит через процесс деятельности, поэтому необходимо создавать студентам обстановку для соответствующей деятельности, надо показывать многогранную картину процесса поиска решения и, конечно же, всю трудность этой работы. В этом случае студенты становятся активными участниками процесса поиска решения, начинают понимать источники возникновения пути решения. В результате – ими легче осознаются причины допускаемых ошибок, затруднений, оцениваются найденный метод решения и ход логических мыслей, а без этого полученные знания не могут перейти в точку зрения.

Список литературы

1. Епишева, О.Б. Учить школьников учиться математике: Формирование приёмов учебной деятельности [Текст] / О.Б Епишева, В.И. Крупич. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
2. Максимов, Л. К. Формирование математического мышления у младших школьников [Текст]: учебное пособие по спецкурсу / Л. К. Максимов. – М., 1987.
3. Попова, С.В. Знаниевая парадигма как основа компетентностного подхода [Текст] / С.В. Попова, Р.Н. Овсиенко // Актуальные научные вопросы и современные образовательные технологии: сб. науч. тр. по мат-лам Междунар. науч.-практ. конф. Часть 5. – Тамбов, 2013. – С. 116 – 118.

ГОТОВНОСТЬ ПЕРВОКУРСНИКОВ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ

Скоробогатова М. В.
Ляудина Д. В.

*Научный руководитель****:*** *Шашкина М. Б.*

Высшее образование последних лет характеризуется противоречивыми тенденциями: с одной стороны, повышением его значимости и доступности, с другой – утратой элитарного характера и, как следствие, снижением социального авторитета некоторых специальностей и направлений подготовки. В основную часть вузов страны абитуриентов зачисляют по результатам ЕГЭ, лишь некоторые учебные заведения проводят дополнительные вступительные испытания в виде собеседований, творческих конкурсов, олимпиад. Это опять же, с одной стороны, упрощает процедуру поступления за счет совмещения выпускных экзаменов в школе и вступительных в вуз, с другой – коренным образом меняет систему школьного обучения в старших классах.

Процессы обучения в школе и в вузе существенно отличаются друг от друга. Есть принципиальные различия в темпе изучения нового материала, в структуре учебных занятий, в стиле взаимоотношений преподавателей и студентов. Традиционные для вуза формы обучения: лекция, семинар, практическое занятие, лабораторная работа, коллоквиум и др. – являются для вчерашнего школьника новыми, требуют адаптации к измененным режиму и ритму работы. Применение на лекциях дедуктивных методов изложения материала, обилие специфических терминов, сокращений и обозначений, использование символики в записях в совокупности с достаточно высоким темпом подачи учебного материала значительно затрудняют восприятие студента и требуют от него определенного уровня готовности к обучению в вузе. Эта готовность определяется некоторым рядом компонентов, среди которых можно выделить предметный, деятельностный, мотивационно-ценностный.

Предметный компонент предполагает, что школьники имеют определенный уровень подготовки как по профильным дисциплинам, так и в плане общей культуры, по основным предметам школьного курса. Деятельностная составляющая связана с тем, что студенты должны уметь учиться, организовывать свою деятельность, выстраивать отношения с педагогами и сокурсниками. И, конечно, особое значение имеет мотивационно-ценностный компонент, который связан с наличием положительной мотивации к обучению в вузе и определенных ценностных ориентаций первокурсников, связанных с их будущей профессией.

Таким образом, первый курс и начало обучения в вузе представляют собой определенную стрессовую ситуацию для вчерашнего школьника, существует проблема готовности первокурсников к обучению в вузе.

Мы проводили исследование среди первокурсников Института математики, физики и информатики (ИМФИ) КГПУ им. В.П. Астафьева с целью определения уровня готовности студентов к обучению в вузе. Цель исследования – выяснить мнение студентов первого курса о том, насколько они готовы к обучению в вузе и с какими проблемами они столкнулись в процессе обучения.

Для достижения цели нашего исследования мы провели анкетирование и опрос, результаты которых позволяют выявить самооценку готовности первокурсников к обучению в нашем вузе.

Респондентами являлись студенты первого курса в количестве 74 человек. По результатам анкетирования было выявлено, что студенты, имевшие намерение поступать именно в наш вуз, составили 27,27% от общего числа опрошенных. 18,18% не имели первоначально планов поступать в ИМФИ в КГПУ, и более половины первокурсников (54,55 %) воспользовались нашим вузом как запасным вариантом.

В массиве опрошенных студентов выявлены следующие показатели школьной подготовки. 5% опрошенных имеют по математике оценку «3», 63% – «4» и 32% – «5». Средний балл ЕГЭ по предметам «русский язык», «обществознание», «математика», требуемым для поступления, составил среди первокурсников в среднем 60. В процентном соотношении выявлено, что 40 – 50 баллов набрали 18,18 % респондентов, 51 – 60 баллов – 27,27 %, 61 – 70 баллов – 40,91 % и больше 70 баллов – 13,64 %. Процентное соотношение первокурсников по результатам ЕГЭ (средний балл) отражено на рис. 1.

На просьбу самостоятельно оценить уровень своей школьной подготовки по математике по шкале от 0 до 10 большая часть опрошенных оценили себя выше среднего («7» – 27,26%, «8» – 22,73%, «9» – 22,73%), в то время как треть респондентов оценили себя средне и ниже среднего («5» – 22,73%, «4» – 4,55%) (рис. 2).

Интересно то, что самооценка студентов первого курса своего уровня математической подготовки несколько отличается от оценки, которую мы попросили дать преподавателей математики, физики и информатики (рис. 3). Особенно преподаватели отмечают низкий уровень подготовки по геометрии.

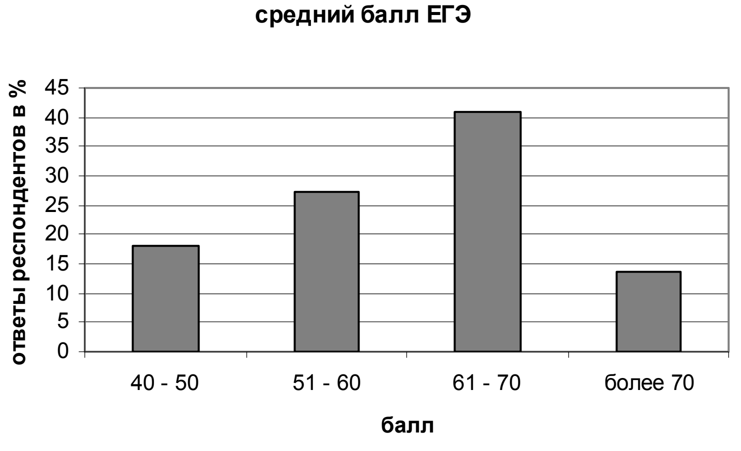


Рис. 1. Процентное соотношение студентов первого курса ИМФИ по результатам ЕГЭ

Рис. 2. Результаты самооценки студентами первого курса ИМФИ знаний по математике

Наши респонденты проходят обучение в вузе уже полгода, и мы выясняли, с какими трудностями они столкнулись в процессе обучения. Было выявлено, что первокурсники выделяют следующие проблемы: малая база знаний (36,36%), отсутствие каникул (4,55%), большая научность изложения материала (36,36%), большая учебная нагрузка (22,73%). Многие также считают, что задается много домашних заданий, но большинство с ними справляются. Отсутствие системы классного руководства в вузе, по мнению большинства опрошенных, никак не повлияло на настрой и самостоятельность в обучении.

Немалое влияние на обучение в вузе оказывает рабочая атмосфера. Хотелось бы отметить положительный факт: большинству опрошенных нравится учиться в КГПУ (так ответили 73% студентов). Большинство опрошенных (90%) отметили, что у них хорошие отношения в коллективах учебных групп.

Несмотря на складывающуюся благоприятную обстановку для обучения в вузе, существуют некоторые причины, которые, по мнению студентов, мешают успешной учёбе. Среди таких причин первокурсники отметили отсутствие интереса к учебе, сильную занятость, плохую самоорганизованность и др. Исходя из этого учащимся хотелось бы ввести такие изменения в образовательном процессе, как частичная смена преподавательского состава, отмена балльно-рейтинговой системы, уменьшение объёма информации, введение поощрений за успехи в учебе (рейтинге), увеличение количества индивидуальных консультаций с преподавателями.

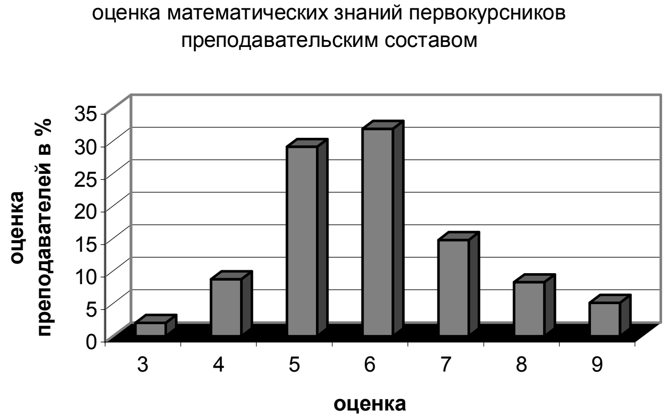


Рис. 3. Оценка знаний по математике студентов первого курса преподавательским составом

На основании полученных в ходе проведённой работы результатов можно сделать следующие выводы. По итогам анкетирования и опроса было выявлено, что большинство первокурсников готовы к дальнейшему обучению в вузе, хотя по уровню оценки предметной готовности мнения студентов и преподавателей разошлись. Возможно, это связано с тем, что в первом семестре студенты изучают такие разделы высшей математики, как «Аналитическая геометрия» и «Линейная алгебра», при изучении которых пока не требуется серьезной базовой подготовки.

Мы также выяснили, что 23 % опрошенных нами студентов в дальнейшем собираются работать по профессии, т.е. имеют положительную мотивацию к обучению в педагогическом вузе. Большинство опрошенных ещё не определились с местом будущей работы. Это может быть связано с тем, что многие рассматривали наш вуз как запасной вариант места обучения или как место для получения диплома о высшем образовании.

Следует отметить, что процесс адаптации проходят не все студенты и многие, далеко не самые слабые из них покидают вуз.

Чтобы избежать такой ситуации, будущим студентам в процессе обучения в 9 – 11 классах необходимо заранее определяться с выбором будущей профессии и, исходя из этого, уделять большее внимание профилирующим предметам. Но даже это не может полностью исключить трудностей у первокурсников при обучении в вузе. В связи с этим стоит организовать поддержку и помощь первокурсникам в плане адаптации, например, тьюторское сопровождение студентами старших курсов.

ОБ «УРОКЕ ВДВОЕМ» ПО МАТЕМАТИКЕ И ФИЗИКЕ

Стеганцов К. И.

Научный руководитель: Журавлева Н. А.

Современное состояние образования характеризуется радикальными изменениями, которые вызваны интеграцией российской системы образования в мировую образовательную систему. В концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года одной из задач государственной политики в области образования является «обеспечение компетентностного подхода, взаимосвязи академических знаний и практических умений» [2, с. 42]. Компетентностный подход – это подход, акцентирующий внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенных знаний, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы: личностным, включающим сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике; предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях [4].

В современной школе учитель часто сталкивается с непониманием учеников, заключающимся в том, что они зачастую не знают, для чего им нужна определенная учебная дисциплина, и считают, что ее изучение – пустая трата времени. Например, на уроках математики в 10 классе вычисляют производные функций, исследуют функции с помощью производной. И от учеников можно услышать: «А для чего это нам?», «Мне математика в жизни не пригодится» и тому подобное.

Возникает противоречие между требованиями к результатам образования, которые предъявлены в нормативных документах и недостаточной готовностью школы их выполнить.

«Задача системы образования всегда состояла в формировании у подрастающего поколения тех знаний, поведенческих моделей, ценностей, которые позволят ему быть успешным вне стен школы» [1, с. 3]. Кроме того, существует еще одна проблема, которая заключается в том, что ученики очень часто не могут проследить связи между учебными предметами, а если в некоторых случаях и прослеживают, то не придают этому должного значения. Так, например, тесная связь физики и математики в школе остается практически без внимания, что зачастую приводит к серьезным трудностям у студентов, поступивших в вузы. Соответственно, необходимо использовать такие технологии обучения, чтобы ученики осознавали, для чего они изучают ту или иную тему, то есть подбирать практико-ориентированные задачи, в которых они сталкиваются с жизненной проблемой, решение которой требует теоретических знаний по физике и математике. Одной из таких технологий является «Урок вдвоем».

Урок вдвоем представляет собой работу двух учителей – физики и математики, проводящих урок вместе и взаимодействующих на проблемно организованном материале. Приведем пример урока вдвоем по теме «Производная и ее применение». На уроке рассматривается несколько задач, демонстрирующих, что умение находить экстремум функции может пригодиться для решения различных проблем.

Решение задач проводится по следующей схеме: анализ физической ситуации, выявление физических взаимосвязей, конкретизация проблемы и получение функциональной зависимости (проводит учитель физики), нахождение производной и точек экстремума (руководит учитель математики). Далее учитель физики интерпретирует полученный результат.

Рассмотрим задачу 1. «Спасатель вблизи берега озера должен оказать помощь тонущему. Зная свою скорость движения по суше V и по воде U, он должен выбрать траекторию, при которой помощь подоспеет через минимальное время. Какому условию должна отвечать траектория?» [3, с.15]. Учитель физики начинает проводить анализ задачи. Прежде чем приступить к решению задачи, необходимо проанализировать ее условие. «Спасатель бежит быстрее, чем плывет». На первый взгляд кажется, что спасателю лучше бежать по берегу до точки, от которой окажется кратчайшим отрезок пути по воде. Но, проанализировав ситуацию, поймем, что при этом удлинится его общий путь, а соответственно и время, за которое к тонущему подоспеет помощь. Представим траекторию спасателя двумя отрезками: CO – по суше и OT – по воде (рис. 1). Проведем через точку T перпендикуляр к берегу и введем обозначения: $CB=L$, $AB=h_1$, $AT=h_2$.

По условию задачи нам известны скорости спасателя по суше и воде, учитывая этот факт, найдем общее время, за которое спасатель достигнет цели: $t_0=\frac{CO}{V}+\frac{OT}{U}$. Общее время пути спасателя зависит от выбора точки О. Рассмотрим данную ситуацию с точки зрения математики.

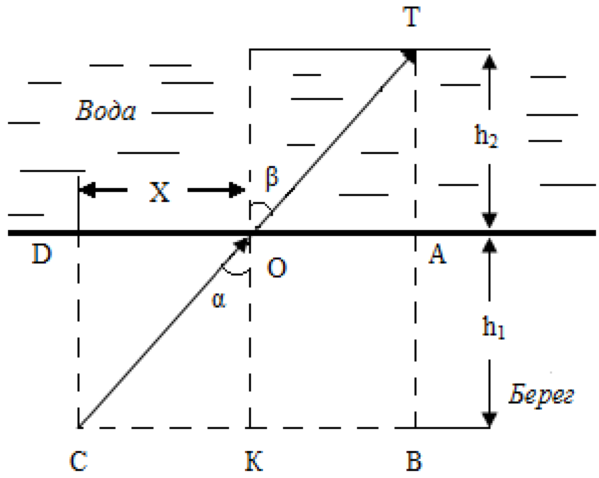


Рис. 1

В проведение урока вступает учитель математики. Обратим внимание, что отрезки *CO* и *OT* являются гипотенузами прямоугольных треугольников COK и OTA, следовательно, длину *CO* и *OT* можно найти по теореме Пифагора: $CO=\sqrt{x^2+h_1^2}$; $TO=\sqrt{(L-x)^2+h_2^2}$. Теперь подставим полученные выражения *CO* и *OT* в формулу нахождения общего времени, получим: $t_0=\frac{\sqrt{x^2+h_1^2}}{V}+\frac{\sqrt{(L-x)^2+h_2^2}}{U}$. Мы получили сумму двух положительных функций. Подкоренные выражения представляют собой квадратичные функции, принимающие наименьшие значения в вершине параболы. Функция $y=\sqrt{x}$ при $x>0$ возрастает, следовательно, каждое слагаемое будет ограничено снизу своим наименьшим значением и не ограничено сверху. Данная функция принимает наименьшее значение в стационарной точке. Найдем производную функции t_0 по переменной величине x и приравняем производную к нулю, получим: $\frac{1}{V}\frac{x}{\sqrt{x^2+h_1^2}}-\frac{1}{U}\frac{L-x}{\sqrt{(L-x)^2+h_2^2}}=0$.

В этом уравнении найти корень не так легко, поэтому обратимся к рисунку 1 и выясним, при каких условиях это равенство выполняется. Найдем синусы углов α и β. Синусом угла α называется отношение противолежащего катета к гипотенузе. Поскольку в треугольнике *COL*: x – противолежащий катет и $\sqrt{x^2+h_1^2}$ – гипотенуза (отрезок *CO*), синус угла α найдем, воспользовавшись соотношением: $\frac{x}{\sqrt{x^2+h_1^2}}$ = sin α. Аналогичным образом найдем синус β, воспользовавшись соотношением: $\frac{L-x}{\sqrt{(L-x)^2+h_2^2}}$ = $\sin\beta$. Теперь условие экстремума запишем в виде: $\frac{\sin\alpha}{V}=\frac{\sin\beta}{U}$. Перепишем полученное соотношение иначе: $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}=\frac{V}{U}$. Если спасатель бежит по суше быстрее, чем плывет по воде, то $V>U$. Значит, дробь $\frac{V}{U}>1$, следовательно, $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}>1$ и $\sin\alpha>\sin\beta$. Углы α и β

острые, а функция $y = \sin x$ на промежутке $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ возрастает, следовательно, $\alpha > \beta$. Отсюда очевидно, что траекторией движения спасателя (СОТ) является не прямая, а ломаная.

Учитель физики делает вывод. Таким образом, мы увидели, что выбор оптимальной траектории движения спасателя не всегда очевиден и зачастую для разрешения подобных ситуаций необходимо использовать математические расчеты. Наш пример – тому подтверждение.

Рассмотрим задачу 2. «Нужно перебрасывать камни через преграду высотой *h*. Горизонтальное расстояние до преграды *L*. При какой минимальной скорости камней это возможно?» [3, с.15]. Учитель физики анализирует задачу. Задачи подобного типа можно встретить в механике – разделе физики, изучающем движение и взаимодействие тел. Данный вид движения является типичным случаем движения тела, брошенного под углом к горизонту в поле тяжести. Эта тема рассматривается в курсе физики старшей школы, но без должной математической подготовки ученик едва ли справится с ней. Прежде чем приступить к решению, необходимо проанализировать ситуацию. Для этого обратимся к рисунку 2. В условии задачи о сопротивлении воздуха ничего не сказано, следовательно, им можно пренебречь. Движение брошенных камней происходит в поле тяжести, значит, на них действует только сила тяжести.

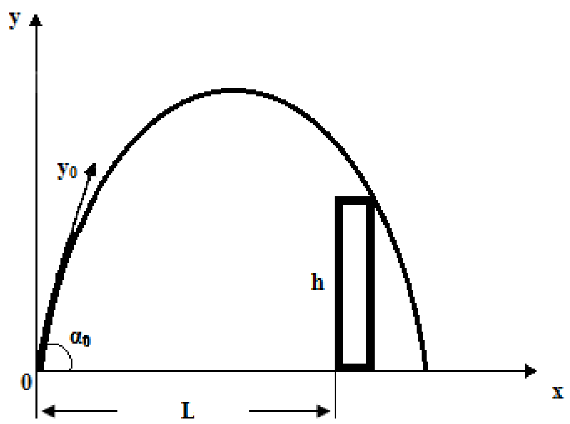


Рис. 2

Нам известно, что сила тяжести направлена вертикально вниз (сонаправлена с ускорением свободного падения *g*), поэтому изменение их координат $x = V_0 \cos \alpha_0 t$; $y = V_0 \sin \alpha_0 t - \frac{gt^2}{2}$. Из первого равенства выразим $t = \frac{x}{\cos \alpha_0 V_0}$ и, подставив его во второе равенство, получим уравнение квадратичной функции относительно переменной *x*: $y = tg\, \alpha_0 x - \frac{gx^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha_0}$. Обратим внимание, что объект, обладающий высотой *h*, находится в вертикальной плоскости y. Учитывая этот факт, примем *x*=*L*, *y*=*h*, получаем: $h = L\text{tg}\, \alpha_0 - \frac{gL^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha_0}$. Выразим V_0^2, получим: $V_0^2 = \frac{gL^2}{2\cos^2 \alpha_0 (Ltg\alpha_0 - h)}$.

На данном этапе к анализу задачи приступает учитель математики. $V_0 > 0$, а функция $y = x^2$ при $x > 0$ возрастает. Если V_0 примет наименьшее значение, то и V_0^2 тоже примет наименьшее значение. В числителе мы имеем произведение двух констант, соответственно, на экстремум можно исследовать только знаменатель. Если знаменатель примет наибольшее значение, то дробь будет принимать наименьшее значение. Прежде чем приступить к дифференцированию, раскроем скобки и приравняем знаменатель к нулю, получим: $L\cos\alpha_0 \sin\alpha_0 - h\cos^2\alpha_0 = 0$. Продифференцировав это выражение, получаем: $L\cos^2\alpha_0 - L\sin^2\alpha_0 + 2h\cos\alpha_0 \sin\alpha_0 = 0$. Разделим это выражение на $L\cos\alpha_0$, получим квадратное уравнение вида: $-\mathrm{tg}^2\alpha_0 + \frac{2h}{L}\mathrm{tg}\alpha_0 + 1 = 0$. Кстати, поскольку угол α_0 острый, то выражение $L\cos\alpha_0$ положительно. Положим $a = \mathrm{tg}\alpha_0$, в результате получим: $-a^2 + \frac{2h}{L}a + 1 = 0$. Найдем корни этого уравнения: $a_{1,2} = \frac{h}{L} \pm \sqrt{\frac{h^2}{L^2} + 1}$. При переходе через положительный корень производная меняет знак с «плюса» на «минус». А это означает, что $a_1 = \frac{h}{L} + \sqrt{\frac{h^2}{L^2} + 1}$ является точкой максимума. Отрицательный корень явно не соответствует условиям задачи, отсюда: $\alpha_0 = \mathrm{arctg}\frac{h + \sqrt{h^2 + L^2}}{L}$. Соответственно, при этом значении α_0 необходимая для броска скорость минимальна.

Учитель физики делает вывод о том, что путем математических рассуждений мы доказали, что горизонтальная дальность полета тела и максимальная высота его подъема зависят не только от угла, под которым оно было брошено, но и от начальной скорости броска.

В конце урока каждый из учителей проводит рефлексию, выделяет те предметные знания и умения учащихся, которые нашли применение в решении задач.

Применение технологии «Урок вдвоем» по математике и физике способствует получению таких результатов образования, как «сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач; сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления» [4, с.16], раскрывает межпредметные связи математики и физики.

После рассмотрения таких задач не остается сомнений, что точные науки имеют четкий прикладной характер. Таким образом, ученики смогут увидеть применение различных законов физики и математических вычислений на практике и осознать непосредственную связь этих наук с окружающим нас миром. Этот факт может оказать положительное влияние на успеваемость учащихся, а также помочь им в дальнейшем выборе своей будущей профессии.

Список литературы

1. Голуб, Г.Б. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования [Текст]: методическое пособие для педагогов-руководителей проектов учащихся основной школы / Г.Б. Голуб, Е.А. Перелыгина, О.В. Чуракова; под ред. д.ф.-м.н., проф. Е.Я. Когана. – Самара: Учебная литература; Федоров, 2006. – 176 с.

2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. [Электронный ресурс] / Правительство Российской Федерации. Распоряжение 17.11.2008 № 1662-р. – Режим доступа http://www.ifap.ru/ofdocs/rus/rus006.pdf.

3. Рыб, К.А. Физические задачи на экстремум функции [Текст] / К.А. Рыб, Н.О. Бодрякова // Математика в школе. – 1993. – №3. – С. 15 – 20.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации 17.05.2012 № 413. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_131131/?frame=1

ПРИМЕНЕНИЕ SCILAB ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Храмов Д. А.

Научный руководитель: Сафонов В. И.

С переходом государственных учреждений на свободное программное обеспечение перед учителями возникает проблема. Все привыкли к OS Windows, ее облик, функционал и многое другое намного привычнее для большинства пользователей. Однако имеется достойная альтернатива, например Linux. Linux Mint 9 – это операционная система, которая подходит для любой конфигурации компьютера. Не нужно иметь очень мощный компьютер для выполнения повседневных работ. Для пользователя, работающего в OS Windows, Linux покажется сложным в понимании, но это не так. Стоит вспомнить, что и к Windows нужно было привыкать. Большим плюсом OS Linux, покрывающим многие ее недостатки, является её свобода в распространении. Опытные пользователи могут сами собрать дистрибутив под свои профессиональные задачи. Плюсом также является то, что 90% программ, написанных для Linux, являются бесплатными. Это офисные приложения (PDF-Reader, OpenOffice и др.), мультимедийные приложения (VLC, GOMPlayer и др.), графические приложения (GIMP, Blender и др.), системные, программные среды, браузеры, программы для связи в Интернете и научные программы.

Я хотел бы остановиться на научных программах, являющихся свободными. В настоящее время можно выделить большой список математических программ: SciDAVis 1D4, SAGE 6.0, GeoGebra 4.4.6.0, Maxima 5.28.0, GNU Octave 3.8.0, MagicPlot Student 2.5.1, Mathomatic 16.0.5, Scilab 5.4.1, FreeMat 4.2, QtiPlot 0.9.8.9, GAP 4.7.2, TeXGui 1.5.

Рассмотрим программу Scilab 5.4.1**.** Это программа с большой историей. С первого выпуска была платной версией, но спустя почти 10 лет, с версии 5, Scilab распространяется бесплатно. Скачать ее можно с сайта производителя.

Отличия от некоторых коммерческих программ:

– бесплатность;

– свободность (с версии 5.0);

– небольшой размер (дистрибутив 4 версии занимает менее 20 МБ против более чем двухгигабайтного пакета MATLAB; инсталлятор 5 версии (5.4.1) увеличился в объёме до 117 МБ);

– возможность запуска в консоли без использования графического интерфейса, что позволяет производить автоматизированные вычисления; есть пакетный режим.

Базовая версия имеет возможность построения 3D и 2D графиков, решения уравнений и др. Но есть дополнительные плагины, которые можно установить для увеличения функционала или приспособления к какой-либо деятельности. Для школ будет достаточно и базовой версии.

Я хочу предложить рассмотреть несколько решений, выполненных в этой программе, для учащихся 7 – 11 классов. Первая задача будет звучать так: найти площадь треугольника, зная его стороны: a=2, b=3, c=3.

Решение: используем формулу нахождения площади треугольника по трем его сторонам (формула Герона) $S=\sqrt{p*(p-a)*(p-b)*(p-c)}$, где $p=\dfrac{a+b+c}{2}$.

Запись в пакете Scilab будет выглядеть так:

-->deff('S=G(a,b,c)','p=(a+b+c)/2;S=sqrt((p-a)*(p-b)*(p-c))');

-->G(2,3,3).

Интерфейс командного окна представлен на рисунке 1.

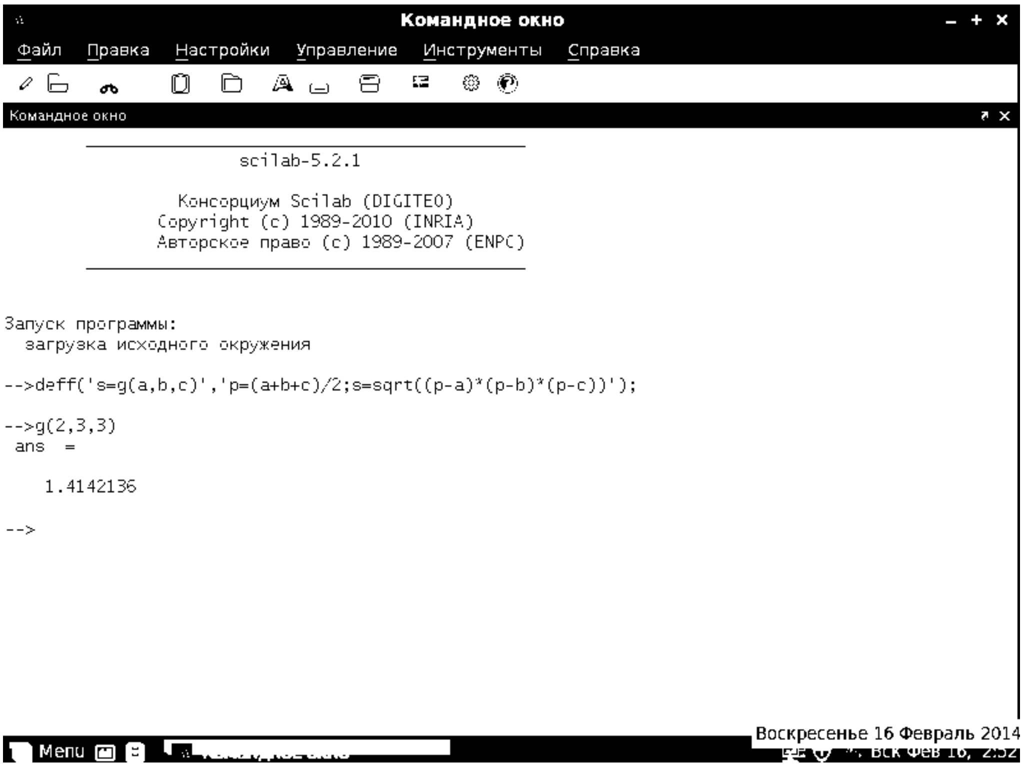


Рис. 1. Интерфейс командного окна

Таким образом, мы сразу видим получившийся результат вычисления. Ответ вычислялся до семи знаков после запятой. Площадь треугольника равна 1,4142136.

Вторая задача звучит так: найти корни квадратного уравнения $x^2-8x+12=0$.

Для решения воспользуемся следующими формулами:

$D=b^2-4ac$, $x_{1,2}=\dfrac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$.

В записи данных формул в Scilab используются встроенные функции. Решение будет выглядеть следующим образом:

-->deff('[x1,x2]=korni(a,b,c)','d=b^2-4*a*c;
x1=(-b+sqrt(d))/2/a;x2=(-b-sqrt(d))/2/a').

Для ввода коэффициентов исходного уравнения (1,-8,12) используется следующая запись:

-->[x1,x2]=korni(1,-8,12).

Вид командного окна с записанными выражениями представлен на рисунке 2.

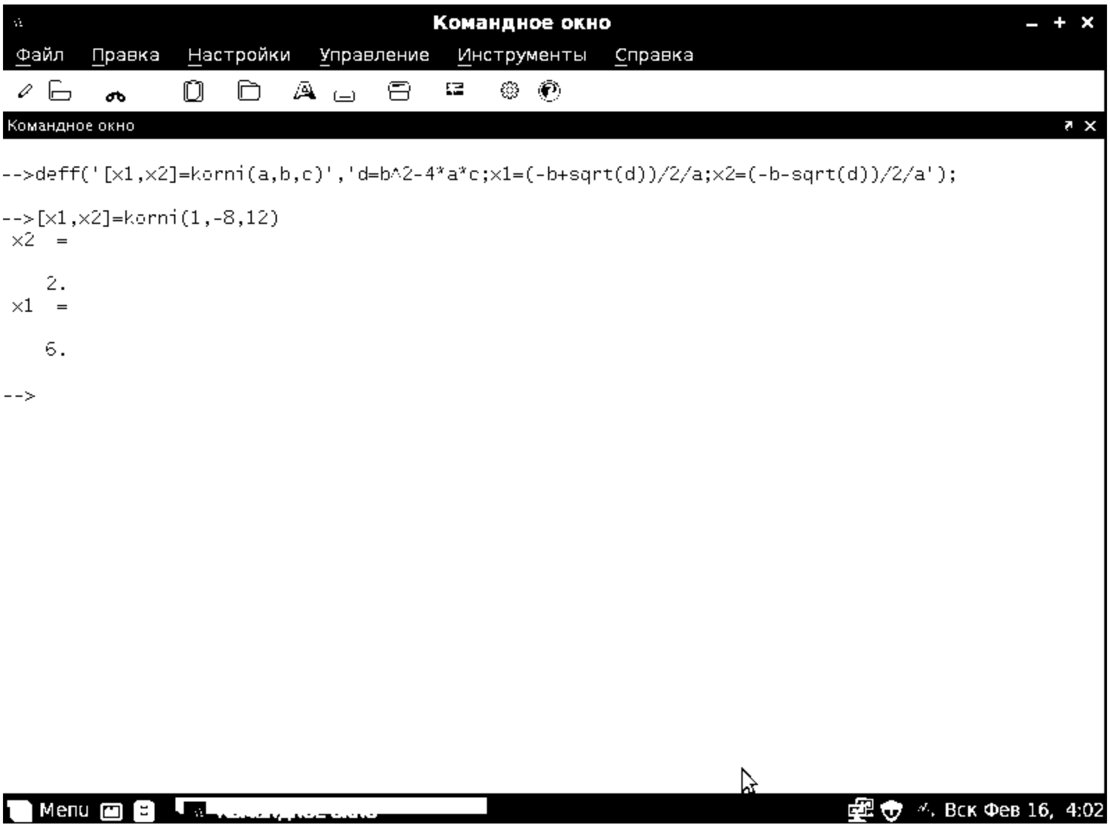


Рис. 2. Решение квадратного уравнения в Scilab

Таким образом, в результате получаем корни исходного уравнения: x_1=6, x_2=2.

Отметим, что для школьников системы, подобные рассмотренной системе Scilab, являются незаменимым помощником в изучении математики, а также физики, химии и других дисциплин. Они позволяют избавить их от рутинных расчётов и сосредоточить их внимание на реализации способа решения какой-либо конкретной задачи. Применение подобных систем позволяет решать целый ряд новых сложных, но интересных и творческих задач: от аналитического решения уравнений, неравенств и их систем с параметрами, от упрощения алгебраических выражений, от построений графических объектов до анимации построенных графиков функций и пошаговой конкретизации самого процесса решения.

У учащихся при этом появляется возможность выполнять более сложные и содержательные задания, получая при этом наглядные результаты решения. Все это способствует закреплению знаний, умений и навыков, которые они приобретают в ходе изучения различных школьных дисциплин, помогает им в полной мере проявить свои творческие и исследовательские способности, повысить самостоятельность и активность.

МЕТОДЫ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Чернышев О. А.

Научный руководитель: Шестакова Л. Г.

Наиболее часто используемыми методами проблемного обучения являются: поисковая беседа, проблемное изложение материала, самостоятельная поисковая и исследовательская деятельность учащегося, проблемные домашние задания.

Поисковая беседа используется, если ученики уже имеют минимум знаний, необходимых для активного участия в решении учебной проблемы. В процессе такой беседы они под руководством учителя ищут и самостоятельно находят ответы на заданные проблемные вопросы.

Проблемное изложение наиболее подходит в тех случаях, когда ученики не обладают необходимым объемом знаний, впервые соприкасаются с тем или иным явлением. В этом случае поиск реализует учитель.

Самостоятельная поисковая и исследовательская деятельность учащихся – это самая значимая форма самостоятельной деятельности. Она может использоваться лишь тогда, когда ученики обладают достаточными знаниями, необходимыми для построения научных положений, а также умением выдвигать гипотезы.

Ввиду ограниченности времени на уроке редко возникает возможность предложить учащимся наиболее сложные проблемные домашние задания. Кроме того, не все виды проблемных заданий могут быть использованы на занятиях.

Концепция проблемного обучения, а также любые другие педагогические концепции раскрывают субъективные предпочтения педагога или исследователя. Поэтому в литературе даются различные определения этого понятия. Кроме того, проблемное обучение имеет свою историю развития. И.Я. Лернер, стоявший у истоков теории проблемного обучения в России, понимает по ним такой процесс обучения, когда школьники получают знания в процессе решения проблемных ситуаций. Современная практика проблемное обучение часто определяет как «особый тип обучения, характерную черту которого составляет развивающая по отношению к творческим способностям функция» [2].

В работах М.И. Махмутова это «тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки, а система методов построена с учетом целеполагания и принципа проблемности; процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование познавательной самостоятельности студентов, устойчивости мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций» [3].

Проблемное обучение предоставляет возможности для творческого участия школьников в разработке новых знаний, формирования познавательных интересов и творческого мышления, высокой степени органического обучения и мотивации школьников. При использовании методов проблемного обучения школьники работают под руководством учителя (совместное взаимодействие).

Последний аспект является главным отличием от эвристического обучения, когда предполагается, что обучение происходит при «незнании» не только школьника, но и преподавателя. Впрочем, это относится только к понятию проблемного обучения в узком смысле: за всё время его существования неоднократно были попытки внести эвристический аспект в проблемное обучение и в полной мере.

Таким образом, проблемно ориентированное обучение в широком смысле является методом, который позволяет организовать обучение школьников через постановку и решение проблемных ситуаций. Проблемная ситуация – это интеллектуальное затруднение ученика, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить факт или как действовать в какой-то ситуации. Встает задача поиска нового способа объяснения или действия. Проблемная ситуация побуждает ученика начать думать в процессе постановки и решения задач.

Проблемные ситуации и проблемное обучение основаны на принципе проблематичного противоречия, которое активизирует обучение школьников.

Этот механизм основан на психологической теории мышления, выдвинутой в советской школе психологии еще С. Л. Рубинштейном. Реальные объекты всегда содержат определенные внутренние и (или) внешние противоречия, проблемы, которые субъект (школьник) должен решить в своей практической трансформации. Согласно концепции С.Л. Рубинштейна, проблемная ситуация, противоречие определяют участие человека в процессе мышления. Школьник должен проанализировать фактический материал и манипулировать им так, чтобы получить новую информацию. Другими словами, это расширение и углубление знаний или новое применение прежних знаний.

Д. Дьюи указывает на то, что проблемные методы – это методы, которые основаны на создании проблемных ситуаций и активной познавательной деятельности учащихся, направленной на поиск и решение сложных вопросов, требующих актуализации знаний, анализа, умения видеть за отдельными фактами явление, закон. Он выделяет педагогический и психологический виды проблемных ситуаций. Первый касается организации учебного процесса, второй – деятельности учеников.

Подчеркивая важность, новизну, красоту, задавая вопросы, учитель создает педагогическую проблемную ситуацию. Очень трудная или слишком легкая познавательная задача не создает проблемной ситуации для учащихся.

Учитель создает проблемную ситуацию при объяснении, закреплении нового материала. Он руководит работой учеников, организуя поиск решения проблемы. Таким образом студент становится в позицию субъекта обучения, получая новые знания, овладевая новыми способами действия. Проблемное образование требует от педагогов использования индивидуального и дифференцированного подходов.

Несмотря на очевидные преимущества, обучение в школе не может быть построено только как проблемное, так как оно требует значительных временных затрат. Поэтому целесообразно отбирать фрагменты школьного курса информатики (отдельные разделы, темы, пункты) для реализации проблемного обучения. Этот отбор требует анализа учебного содержания, выяснения возможностей постановки проблем и использования проблемных ситуаций, их эффективности в достижении целей обучения, особенностей класса.

Изложение учебного материала в школьных учебниках нечасто приспособлено для проблемного обучения, но учебные тексты могут быть легко переработаны для его осуществления. Поэтому методы проблемного обучения легко применять в процессе преподавания информатики.

Список литературы

1. Лапчик, М.П. Методика преподавания информатики [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. вузов / М.П. Лапчик, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. – М. : Академия, 2001. – 624 с.

2. Лернер, И.Я. Система методов обучения [Текст] / И.Я. Лернер. − М. : Знание, 1976. – 115 с.

3. Махмутов, М.И. Организация проблемного обучения в школе [Текст] / М.И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1977. – 86 с.

ГРАФИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCAL КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Чистогова О. В.

Научный руководитель: Рихтер Т. В.

У разных авторов понятие логического мышления рассматривается по-разному. В качестве рабочего, я буду рассматривать определение, которое представлено в ФГОС.

В ФГОС логическое мышление рассматривается как способность и умение обучающихся производить простые логические действия (синтез, анализ, обобщение, сравнение и т.д.), а также составные логические операции (утверждение, отрицание, опровержение).

Начиная с версии 4.0 в состав Турбо Паскаля включен графический модуль GRAPH, содержащий больше 50 процедур и функций, которые предоставляют программисту разные возможности управления графическим экраном.

Стандартный режим работы дисплея ПК под управлением DOS – текстовый, поэтому любая программа, использующая графические средства, должна переключить экран в графический режим. После завершения работы графической части программы можно вернуть дисплей ПК в текстовый режим.

Для графического режима специально разработаны процедуры, которые обеспечивают вывод сообщений разными шрифтами в горизонтальном или вертикальном направлении с изменением размеров в стандартных шрифтах.

В данной статье я рассмотрю 3 основных направления работы, которые способствуют формированию логического мышления на материале информатики.

Первое направление – ***создание на уроках проблемных ситуаций***, оказывающих влияние ещё и на моделирование умственных процессов. В учебной работе наряду с проблемными ситуациями целесообразно применять и проблемные задачи с недостающими, избыточными, противоречивыми данными, с заведомо допущенными ошибками.

Целесообразно проблемные задания использовать в процессе изучения нового материала и на этапе закрепления. Приведем пример проблемного задания. Условие: построить график функции $y = ax^2+вx+c$. Проблемная ситуация заключается в следующем: какими должны быть коэффициенты функции? Что необходимо использовать для автоматизации расчета значений функции?

Далее учащиеся ищут выходной из данной ситуации.

Проблемная ситуация стимулирует детей на формирование самостоятельного поиска способа решения.

Среди способов решения дети могут выбрать помощь учителя или обращение к учебнику. Задача учителя состоит в том, чтобы направить ребят на самостоятельное изучение нового материала с помощью учебной литературы. Отводится время для самостоятельного поиска неизвестного. В результате, проблемная ситуация разрешена, а с её помощью закрепились умения работать самостоятельно с учебным пособием, выдвигать собственные инициативы в виде примеров.

Проблемная ситуация может возникнуть при выполнении домашнего задания.

Учитель традиционно формулирует домашнее задание на тему, которую дети изучали на уроке. Для создания проблемной ситуации, забегая вперёд, наряду с заданием для закрепления в домашнюю работу включаются задания с неизвестным знанием (новой темой). Например, после изучения темы «Построение окружности» можно дать задание нарисовать звездное небо. Проблема может быть разрешена, т.к. у некоторых детей сформировано умение самостоятельно добывать новые знания, часть детей работает с помощью взрослых, старших братьев и сестёр, справочной литературы.

Следовательно, с помощью проблемных ситуаций решаются многие педагогические задачи [1, с. 87]:

– развитие навыка самостоятельный поиска новой информации;

– развитие навыка самостоятельная работы с учебником;

– воспитание активной личности, формирование инициативности, ответственности, способности к сотрудничеству;

– развитие личностных качеств;

– стремление к прочности усвоения знаний, т.к. путём поиска разрешения проблемной ситуации достигается полное понимание материала;

– решение проблемы психологического комфорта на уроках.

Постановка перед учеником проблемных ситуаций приводит к тому, что ученик перестаёт бояться трудных заданий и стремится их разрешить, т.е. идёт работа по формированию творческой личности, всегда способной к поиску.

Второе направление – ***использование логических задач***. Логические задачи представляют собой одно из средств, с помощью которого происходит формирование у детей правильного мышления. Когда говорят о логическом мышлении, то имеют в виду мышление, по содержанию находящееся в полном соответствии с объективной реальностью.

Логические задачи позволяют на доступном детям материале информатики с опорой на жизненный опыт строить правильные суждения без предварительного теоретического освоения самих законов и правил логики [2, с. 32].

В процессе решения логических задач дети учатся сравнивать математические объекты, выполнять простейшие виды анализа и синтеза, устанавливать связи между родовыми и видовыми понятиями.

Чаще всего предлагаемые детям логические задачи не требуют вычислений, а лишь заставляют детей формулировать правильные суждения и приводить несложные доказательства. Сами же задачи носят занимательный характер, поэтому они содействуют возникновению у детей интереса к процессу мыслительной деятельности, а это одна из основных задач учебно-воспитательного процесса старших школьников.

В качестве примера можно привести следующую логическую задачу: Составить программу вывода на экран восьми вложенных друг в друга окружностей, представляющих собой беговые дорожки. На линии старта находятся восемь участников забега (произвольные фигуры). При нажатии клавиши Enter участники стартуют с одинаковой угловой скоростью. После старта угловая скорость каждого участника в процессе гонки изменяется по случайному закону. На финише укажите место, занятое каждым участником.

Третье направление – ***использование метода погружения на уроках информатики***. Сущность метода состоит в умении вникнуть в задачу, «погрузиться» в нее. Именно этих качеств часто недостает учащимся. Во многих случаях такого погружения бывает достаточно для успешного решения задач. Приведем пример метода погружения: необходимо построить треугольник по трем точкам.

«Погрузившись» в задачу, можно установить, что сначала в программе нужно ввести координаты трех точек, затем найти длины сторон данного треугольника, после чего уже можно построить треугольник, вызвав при этом соответствующую процедуру Line.

Список литературы

1. Попов, В.Б. Turbo Pascal для школьников [Текст]: учебное пособие / В.Б. Попов. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 234 с.

2. Рихтер, Т.В. Теория и практика решения математических задач средствами языка программирования Turbo Pascal в условиях дистанционного обучения [Текст]: учебное пособие / Т.В. Рихтер. – Соликамск, 2013. – 112 с.

СИММЕТРИЧЕСКИЕ МНОГОЧЛЕНЫ

Шишигина А. А.

Научный руководитель: Безусова Т.А.

Среди многочленов от нескольких неизвестных выделяются те, которые не меняются ни при какой перестановке неизвестных. В эти многочлены все неизвестные входят, следовательно, вполне симметричным образом, именно поэтому такие многочлены называются *симметрическими многочленами* (*симметрическими функциями*). Рассмотрим в статье симметрические многочлены от *n* неизвестных с коэффициентами из некоторого поля *P*. Понятно, что сумма, разность и произведение двух симметрических многочленов сами будут симметрическими (т.е. составляют подкольцо в кольце $\mathrm{P}[x_1,...,x_n]$ всех многочленов от n неизвестных над полем P, называемое кольцом симметрических многочленов от n неизвестных над полем P). Такому кольцу принадлежат все элементы из P, потому что они заведомо не меняются ни при какой перестановке неизвестных.

Одними из n симметрических многочленов от n неизвестных являются *элементарные симметрические многочлены*:

$$\left.\begin{array}{l}
\sigma_1 = x_1 + x_2 + ... + x_n, \\
\sigma_2 = x_1x_2 + x_1x_3 + ... + x_{n-1}x_n, \\
\sigma_3 = x_1x_2x_3 + x_1x_2x_4 + ... + x_{n-2}x_{n-1}x_n, \\
. \quad . \\
\sigma_{n-1} = x_1x_2... x_{n-1} + x_1x_2...x_{n-2}x_n + ... + x_2x_3...x_n, \\
\sigma_n = x_1x_2...x_n.
\end{array}\right\}$$

Они, подсказанные формулами Виета, играют большую роль в теории симметрических многочленов, и можно сказать, что коэффициенты многочлена от одного неизвестного, имеющего старшим коэффициентом единицу, будут, с точностью до знака, элементарными симметрическими многочленами от его корней.

Известно, что симметрические многочлены от n неизвестных x_1, x_2,…,x_n над полем P составляют кольцо, именно поэтому мы можем утверждать, что симметрическим многочленом является всякая целая степень со знаком «+» любого из элементарных симметрических многочленов, также очевидны произведение этих степеней и, конечно, сумма таких произведений. Иначе говоря, будет симметричен всякий многочлен от элементарных симметрических многочленов, таких как $\sigma_1, \sigma_2, ..., \sigma_n$ с коэффициентами из P, который рассматривается как многочлен от неизвестных x_1, x_2,…,x_n.

Предположим, что некоторое число n=3, возьмем к тому же многочлен $\sigma_1\sigma_2 + 2\sigma_3$. Если заменить $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ их выражениями, то получим выражение:

$$\sigma_1\sigma_2 + 2\sigma_3 = x_1^2 x_2 + x_1^2 x_3 + x_1 x_2^2 + x_2^2 x_3 + x_1 x_3^2 + x_2 x_3^2 + 5x_1 x_2 x_3;$$

очевидно, что справа стоит симметрический многочлен от трех неизвестных x_1, x_2, x_3. Обращением такого результата будет основная теорема о симметрических многочленах:

Всякий симметрический многочлен от неизвестных x_1, x_2,…,x_n над полем P является многочленом от элементарных симметрических многочленов $\sigma_1, \sigma_2, ..., \sigma_n$ с коэффициентами, которые принадлежат полю P.

Пускай в действительности дан такой симметрический многочлен

$$f(x_1, x_2, ..., x_n) \qquad (1),$$

и пусть высшим его членом в лексикографии будет

$$a_0 x_1^{k^1} x_2^{k^2} ... x_n^{k^n}. \qquad (2).$$

Показатели при неизвестных в таком члене будут должны удовлетворять неравенствам

$$k_1 \geq k_2 \geq ... \geq k_n \qquad (3).$$

Пусть действительно при некотором *i* будет $k_i \langle k_{i+1}$. Понятно, что симметрический многочлен $f(x_1, x_2, ..., x_n)$ будет содержать член

$$a_0 x_1^{k^1} x_2^{k^2} ... x_i^{k_{i+1}} x_{i+1}^{k_i} ... x_n^{k_n} \qquad (4),$$

получающийся из члена (2) транспозицией неизвестных x_i и x_{i+1}. Это привело нас к противоречию, ведь член (4) в смысле лексикографического расположения выше члена (2), так как показатели при $x_1, x_2, ..., x_{i-1}$ в обоих членах совпадают, но показатель при x_1 в члене (4) больше, чем в члене (2).

Теперь берем следующее произведение элементарных симметрических многочленов:

$$\phi_1 = a_0 \sigma_1^{k_1-k_2} \sigma_2^{k_2-k_3} ... \sigma_{n-1}^{k_{n-1}-k_n} \sigma_n^{k_n} \qquad (5).$$

Это будет симметрический многочлен от неизвестных x_1, x_2,…,x_n, причем высший член этого многочлена будет равен члену (2). Понятно, что высшие члены многочленов $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, ..., \sigma_n$ равны соответственно x_1, $x_1 x_2$, $x_1 x_2 x_3, ..., x_1 x_2 ... x_n$, так как высший член произведения равен произведению высших членов сомножителей, в таком случае высшим членом многочлена (5) станет

$$a_0 x_1^{k_1-k_2} (x_1 x_2)^{k_2-k_3} (x_1 x_2 x_3)^{k_3-k_4} ... (x_1 x_2 ... x_{n-1})^{k_{n-1}-k_n} (x_1 x_2 ... x_n)^{k_n} = a_0 x_1^{k_1} x_2^{k_2} ... x_n^{k_n}.$$

Из этого следует, что при вычитании многочлена (5) из *f* высшие члены данных многочленов взаимно уничтожаются, это значит, что высший член симметрического многочлена $f_1 = \varphi_1 + f_1$ будет ниже члена (2), который является высшим в многочлене *f*. Повторяя этот же прием для многочлена f_1, чьи коэффициенты принадлежат к полю P, мы приходим к неравенству

$$f_1 = \varphi_2 + f_2,$$

в котором φ_2 является произведением степеней элементарных симметрических многочленов с некоторым коэффициентом из поля Р, f_2 – симметрический многочлен, а его высший многочлен ниже, чем высший член в f_1. Отсюда возникает неравенство

$$f = \varphi_1 + \varphi_2 + f_2.$$

Если мы будем продолжать данный процесс, то для некоторого s получим $f_s = 0$, а следовательно, придем к выражению для f в виде многочлена от $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, ..., \sigma_n$ с коэффициентами из Р:

$$f(x_1, x_2, ..., x_n) = \sum_{i=1}^{s} \varphi_i = \varphi(\sigma_1, \sigma_2, ..., \sigma_n).$$

Действительно, если бы данный процесс был бесконечным, то тогда мы получили бы бесконечную последовательность симметрических многочленов

$$f_1, f_2, ..., f_s, ... \qquad (6),$$

притом что высший член каждого из них был бы ниже, чем высшие члены предыдущих многочленов, и тем более ниже, чем (2).

Однако, если

$$bx_1^{l_1} x_2^{l_2} ... x_n^{l_n} \qquad (7)$$

является высшим членом многочлена f_s, то из симметричности этого многочлена следуют неравенства

$$l_1 \geq l_2 \geq ... \geq l_n \qquad (8),$$

которые подобны неравенствам (3). С другой стороны, так как член (2) выше члена (7), то

$$k_1 \geq l_1 \qquad (9).$$

Понятно, однако, что системы целых неотрицательных чисел $l_1, l_2, ..., l_n$, которые удовлетворяют неравенствам (8) и (9), можно выбрать только лишь конечным числом способов. Действительно, если даже отказаться от требования (8) и лишь предполагать, что все $l_i, i = 1, 2, ..., n$ не больше k_1, то все равно выбор чисел l_i будет возможен только лишь $(k_1 + 1)^n$ способами. Следовательно, последовательность многочленов (6) со строго понижающимися высшими членами не может быть бесконечной. Теорема доказана.

Это доказательство дает метод для практического разыскания выражений симметрических многочленов через элементарные. Введем предварительно обозначение: если

$$ax_1^{k_1} x_2^{k_2} ....x_n^{k_n} \qquad (10)$$

является некоторым произведением степеней неизвестных $x_1, x_2, ..., x_n$, то через

$$S(ax_1^{k_1} x_2^{k_2} ... x_n^{k_n}) \qquad (11)$$

будем обозначать сумму всех членов, которые получатся из (10) при всевозможных перестановках неизвестных. Понятно, что это будет симметрический многочлен, притом однородный, и что всякий симметрический многочлен от n неизвестных, которые содержат член (10), будет содержать и все остальные члены многочлена (11).

Пример. Найти выражение для симметрического многочлена $f = S(x_1^2 x_2^2)$.

Из доказательства основной теоремы найдем все произведения $x_1^{l_1}x_2^{l_2}...x_n^{l_n}$, которые будут удовлетворять следующим условиям: 1) они ниже члена $x_1^2x_2^2$; 2) они могут служить высшими членами симметрических многочленов, т.е. они удовлетворяют неравенствам $l_1 \geq l_2 \geq ... \geq l_n$; 3) по совокупности неизвестных они имеют степень 4. Если выписывать только лишь соответствующие комбинации показателей и указывать рядом те произведения степеней σ, которые ими определяются, мы получим следующую таблицу:

22000. . .$\sigma_1^{2-2}\sigma_2^{2-0} = \sigma_2^2$,

21100. . . $\sigma_1^{2-1}\sigma_2^{1-1}\sigma_3^{1-0} = \sigma_1\sigma_3$,

11110. . . $\sigma_1^{1-1}\sigma_2^{1-1}\sigma_3^{1-1}\sigma_4^{1-0} = \sigma_4$.

Таким образом, получаем многочлен f, который будет иметь вид

$$f = \sigma_2^2 + A\sigma_1\sigma_3 + B\sigma_4.$$

Коэффициент при σ_2 мы положили равным единице, потому что данный член определен высшим членом многочлена f и имеет такой же коэффициент (из доказательства основной теоремы). Теперь находим коэффициенты А и В.

Положим $x_1=x_2=x_2=1$, $x_4=…=x_n=0$. Понятно, что при данных значениях неизвестных многочлен f получает значение 3, а многочлены $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4$ значения 3, 3, 1, 0 соответственно. Значит,

$$3=9+A\cdot3\cdot1+B\cdot0,$$

отсюда видим, что А=-2. Положим теперь, что $x_1=x_2=x_2= x_4=1$, $x_5=…=x_n=0$. Значения многочленов f, $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4$ будут равны 6, 4, 6, 4, 1 соответственно. Следовательно,

$$6=36-2\cdot4\cdot4+B\cdot1,$$

откуда В=2. Таким образом, искомое выражение для f будет

$$f = \sigma_2^2 - 2\sigma_1\sigma_3 + 2\sigma_4.$$

Метод для выражения симметрического многочлена f через элементарный, который был получен при доказательстве основной теоремы, приводит к определенному многочлену от $\sigma_1,\sigma_2,...,\sigma_n$. Оказывается, что никаким способом нельзя получить для f иного выражения через $\sigma_1,\sigma_2,...,\sigma_n$.

Список литературы

1. Курош, А.Г. Курс высшей алгебры [Текст]: учебник / А.Г. Курош. - 10-е изд., стереотипное. – М.: Наука, 1971. – 432 с.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS LCDS

Юсупова Д. И.

Научный руководитель: Сафонов В. И.

В статье представлена проблема разработки и внедрения в учебный процесс электронных учебных курсов (ЭУК). Показаны возможности одного из программных средств, позволяющих создавать и реализовывать структуру электронного учебного курса, наполнять его различным материалом учебного назначения, организовывать контроль обучения, – системы разработки электронных курсов учебного назначения MS Learning Content Development System, которая позволяет осуществить автоматизацию разработки электронных учебных курсов.

Информационные технологии в образовании играют все более существенное значение. Современный учебный процесс сложно представить без использования компьютерных учебников, задачников, тренажеров, лабораторных практикумов, справочников, энциклопедий, тестирующих и контролирующих систем и других электронных учебно-методических материалов, повышающих эффективность самостоятельной работы учащихся и в целом способствующих становлению и функционированию информационно-образовательной среды учебного заведения.

Если рассматривать имеющиеся в настоящее время системы управления обучением, а также системы управления знаниями, то можно отметить, что большинство из них обладают встроенными инструментальными средствами, предназначенными для разработки электронных учебных курсов. Кроме этого, имеется и большое количество автономных программных средств, предназначенных для разработки как отдельных учебных мультимедийных объектов, так и полноценных курсов. Одной из таких программ является программа Learning Content Development System (MS LCDS).

Приложение MS LCDS обладает необходимым для создания электронных учебных курсов функционалом и является бесплатным. Целью нашей работы являлось следующее: изучить основные возможности приложения MS LCDS; изучить интерфейс приложения MS LCDS; описать технологию создания электронного курса в среде MS LCDS; разработать учебный курс в среде MS LCDS. Интерфейс среды MS LCDS представлен на рисунке 1.

Как показало проведенное исследование, приложение MS LCDS позволяет создавать ЭУК со встроенным содержанием и различными ссылками; выполнять предварительный просмотр созданного ЭУК на различных этапах его разработки; модифицировать структуру ЭУК (область работы со структурой выделена на рисунке 1) и др. Всё это позволяет говорить о востребованности MS LCDS при разработке электронных учебных курсов.

Основной показатель высокого качества электронного учебного курса – эффективность обучения. Богатейшие демонстрационные возможности и высокая степень интерактивности сами по себе не могут служить основанием для того, чтобы считать электронно-учебный курс полезным. Эффективность курсов целиком и полностью определяется тем, насколько она обеспечивает предусмотренные цели обучения.

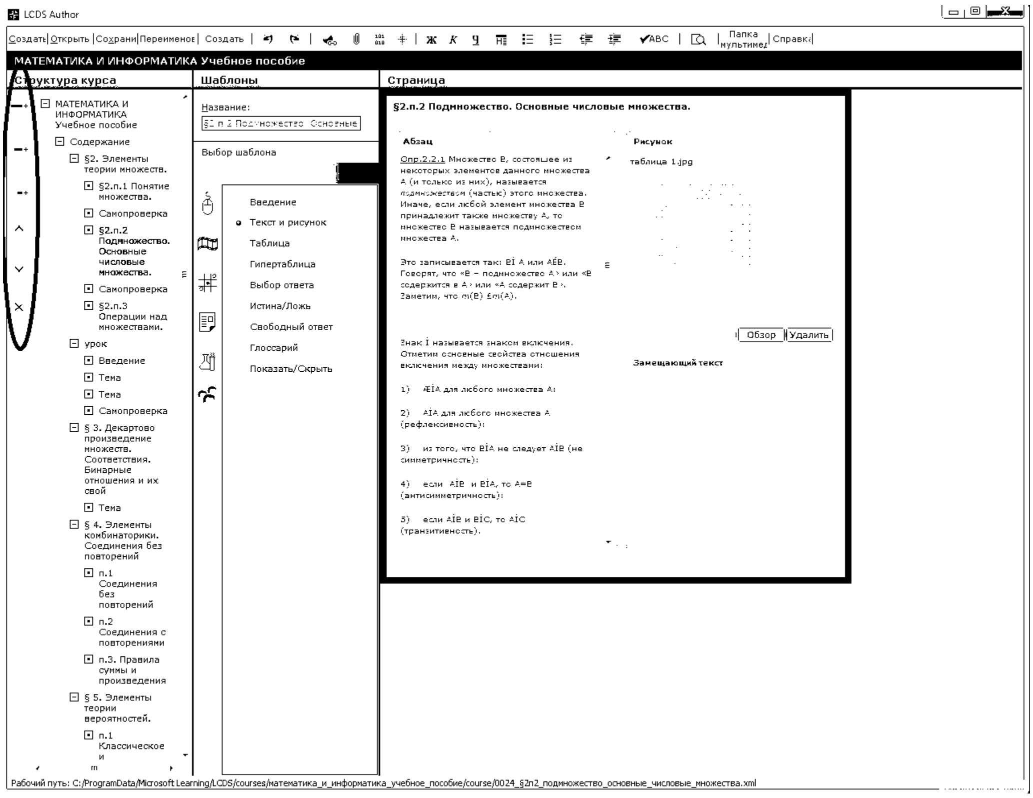


Рис.1. Интерфейс среды MS LCDS

С использованием данного программного средства нами был разработан электронный учебный курс «Математика и информатика», предназначенный для студентов начальных курсов. Данная дисциплина является, как правило, сложной для освоения и поэтому требует особого внимания и привлечения различных средств обучения. При изучении данной дисциплины следует подчеркивать межпредметные связи математики и информатики, показывать взаимосвязь их методов, активно применяя их на практике. Для этого требуется как разработка конкретных заданий, так и грамотное построение курса.

Особое значение приобретают элементы электронного обучения, позволяющие повысить наглядность обучения, расширить спектр применяемых средств обучения, организовать исследовательскую и самостоятельную работу обучаемых по освоению данной дисциплины. Все это было учтено нами при проектировании и разработке электронного учебного курса «Математика и информатика». Этот курс позволяет пользователям самостоятельно освоить работу в данном приложении и получить начальный опыт создания собственных электронных учебных курсов; обеспечивает посредством единой компьютерной программы, без обращения к бумажным носителям информации, реализацию дидактических возможностей средств ИКТ во всех звеньях дидактического цикла процесса обучения. При этом данный курс предоставляет теоретический материал, организует тренировочную учебную деятельность и контроль уровня знаний, информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией и сервисные функции.

Кроме представления теоретического материалы, MS LCDS позволил разработать различные интерактивные проверочные средства: подсказки, тесты, викторины и др. Например, один из шаблонов «Мультимедиа с ключевыми точками» дает возможность просмотреть фильм (файловый формат WMV) с ключевыми точками, по которым нужно щелкать для просмотра связанного с ними фрагмента видео. Был также создан автоматизированный глоссарий, позволяющий обучаемым быстро перемещаться по контекстным переходам. Отдельно следует отметить реализацию структуры курса, что позволяет студентам оперативно переходить в нужный раздел электронного учебного курса.

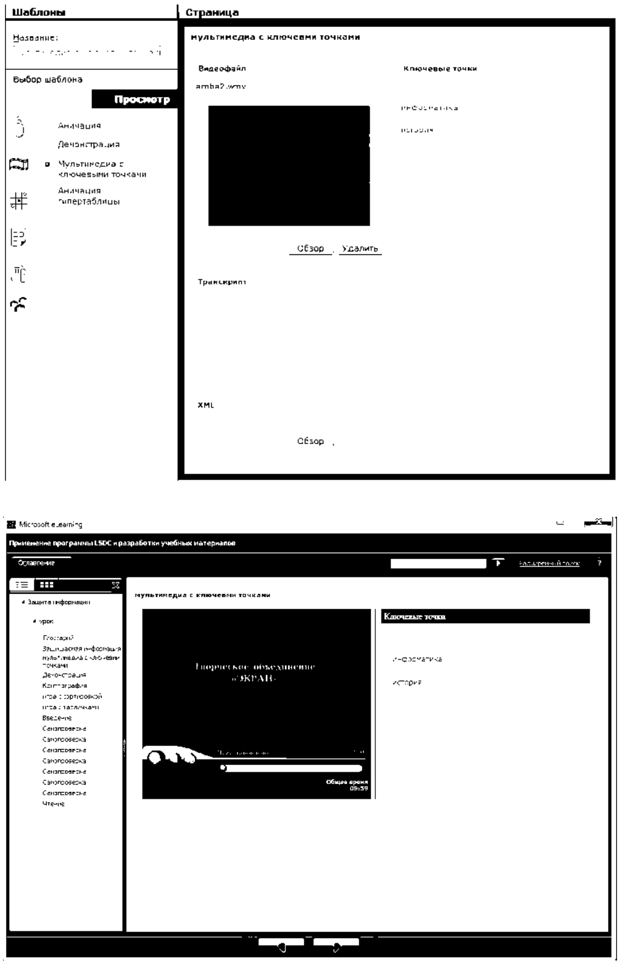


Рис. 2. Интерфейс шаблона «Мультимедиа с ключевыми точками»
в режиме редактирования и в режиме просмотра

Как показала практика применения разработанного электронного учебного курса «Математика и информатика» в учебном процессе, он позволил повысить интерес обучаемых к предмету, организовать их самостоятельную работу по дисциплине, а преподаватель получил для использования в профессиональной деятельности гибкий инструмент, позволяющий решать многие образовательные задачи. Положительные стороны среды MS LCDS позволяют предположить, что она займет достойное место среди подобных ей программ и приобретет популярность.

Сведения об авторах

Анфалова Екатерина Леонидовна, студентка 4 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Шестакова Лидия Геннадьевна***, кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой математики и физики, зам. директора по учебной работе Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Багрий Юлия Ярославовна, студентка 4 курса Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан.

Научный руководитель: ***Куликов Владимир Павлович***, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры информационных систем Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан.

Банникова Наталья Владимировна, студентка Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Пермь, Россия.

Научный руководитель: ***Краснощеков Алексей Лаврентьевич***, кандидат физико-математических наук, доцент, профессор РАЕ, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия.

Бардакова Анастасия Алексеевна, студентка 3 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Рихтер Татьяна Васильевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Брандт Анастасия Артуровна, студентка 4 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Абрамова Ирина Владимировна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Брюханова Надежда Петровна, студентка 4 курса отделения математики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия

Буланова Юлия Николаевна, студентка 5 курса ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

Научный руководитель: ***Сафонов Владимир Иванович***, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева»,
г. Самара, Россия.

Ведерникова Дарья Алексеевна, студентка 2 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Безусова Татьяна Алексеевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Войтехович Олеся Андреевна, студентка 1 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Безусова Татьяна Алексеевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Воложанинова Анастасия Нодариевна, студентка 1 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Безусова Татьяна Алексеевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Гагарских Юрий Игоревич, студент 5 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Абрамова Ирина Владимировна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Гомзякова Екатерина Анатольевна, студентка 4 курса отделения математики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева,

г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Гурин Мансур Фаритович, студент 5 курса ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

Научный руководитель: ***Сафонов Владимир Иванович***, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

Делль Татьяна Александровна, студентка 4 курса Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан.

Научный руководитель: ***Куликова Валентина Петровна***, кандидат технических наук, доцент кафедры математики Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан.

Джафарова Хафиза Арзукызы, студентка 4 курса отделения математики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Казакова Мария Александровна, студентка 4 курса отделения математики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Кирдяшова Татьяна Федоровна, студентка 3 курса ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

Научный руководитель: ***Сафонов Владимир Иванович***, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

Копытова Дарья Ивановна, студентка 4 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Шестакова Лидия Геннадьевна***, кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой математики и физики, зам. директора по учебной работе Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Космачева Дарья Александровна, студентка 4 курса Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан.

Научный руководитель: ***Куликов Владимир Павлович***, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры информационных систем Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан.

Ляудина Дарья Владимировна, студентка 4 курса Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Макарова Дарья Александровна, студентка 4 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Шестакова Лидия Геннадьевна***, кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой математики и физики, зам. директора по учебной работе Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Манченкова Елена Олеговна, студентка 4 курса отделения математики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Медведева Лидия Николаевна, студентка 4 курса Института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Журавлева Наталья Александровна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Мельников Александр Валентинович, студент 5 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Рихтер Татьяна Васильевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Мисюрева Карина Олеговна, студентка 2 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Безусова Татьяна Алексеевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Мурзабаева Вероника Александровна, студентка 5 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Рихтер Татьяна Васильевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Подковко Кирилл Владимирович, студент 5 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Рихтер Татьяна Васильевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Подоляк Оксана Николаевна, студентка 4 курса отделения математики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Политова Наталья Ивановна, студентка 4 курса ФГБОУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко», г. Глазов, Россия.

Научный руководитель: ***Крежевских Людмила Тимофеевна***, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, теории и методики обучения математике ФГБОУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко», г. Глазов, Россия.

Попова Анастасия Вячеславовна, студентка 2 курса Самарского государственного университета путей сообщения, г. Самара, Россия.

Научный руководитель: ***Ахмадуллин Фанис Ринатович***, старший преподаватель Самарского государственного университета путей сообщения, г. Самара, Россия.

Попова Ирина Александровна, студентка 2 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Безусова Татьяна Алексеевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Постаногова Ольга Ивановна, студентка 4 курса Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Пермь, Россия.

Научный руководитель: ***Мусихина Ирина Васильевна***, старший преподаватель кафедры теории и методики обучения математике пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Пермь, Россия.

Прудникова Любовь Николаевна, студентка 1 курса магистратуры Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Пермь, Россия.

Научный руководитель: ***Шеремет Галина Геннадьевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Пермь, Россия.

Романова Мария Олеговна, студентка 6 курса Тобольской государственной социально-педагогической академии (ТГСПА) им. Д.И. Менделеева, г. Тобольск, Россия.

Научный руководитель: ***Кушнир Таисья Ивановна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики Тобольской государственной социально-педагогической академии (ТГСПА) им. Д.И. Менделеева, г. Тобольск, Россия.

Синяев Максим Сергеевич студент 1 курса Самарского техникума промышленных технологий, г. Самара, Россия.

Научный руководитель: ***Попова Светлана Владимировна*** преподаватель высшей категории Самарского техникума промышленных технологий, аспирант кафедры математики, физики и информатики Поволжской государственной социально-гуманитарной академии, г. Самара, Россия.

Скоробогатова Мария Владимировна, студентка 4 курса Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Шашкина Мария Борисовна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Стеганцов Константин Игоревич, студент 4 курса Института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Научный руководитель: ***Журавлева Наталья Александровна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, Россия.

Храмов Дмитрий Александрович, студент 3 курса ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

Научный руководитель: ***Сафонов Владимир Иванович***, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия

Чернышев Олег Анатольевич, студент 5 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Шестакова Лидия Геннадьевна***, кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой математики и физики, зам. директора по учебной работе Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Чистогова Оксана Владимировна, студентка 5 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Рихтер Татьяна Васильевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Шишигина Анастасия Андреевна, студентка 2 курса Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Научный руководитель: ***Безусова Татьяна Алексеевна***, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и физики Соликамского государственного педагогического института (филиала) ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Соликамск, Россия.

Юсупова Динара Ильфатовна, студентка 5 курса ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

Научный руководитель: ***Сафонов Владимир Иванович***, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Самара, Россия.

СОДЕРЖАНИЕ

Научное издание

Современные тенденции физико-математического образования: школа – вуз

Материалы Международной научно-практической конференции

18 – 19 апреля 2014 года

В двух частях

Часть 2

Редактор	М. В.Толстикова
Корректор	Н. Л. Кошкина
Макет и компьютерная верстка	Н. Г. Капыл
Дизайн обложки	Е. В. Ворониной

Сдано в набор 4.04.2014 г. Подписано в печать 08.05.2014 г.
Бумага для копировальной техники. Формат 60х90/8.
Гарнитура «Times New Roman». Печать цифровая.
Усл. печ. листов 13,7. Тираж 100 экз. Заказ № 333.