

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УДК 378.14:004

Н. В. АРТЕМЕНКО

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – Л. Н. Савчук, старший преподаватель

СОВРЕМЕННЫЕ МЕССЕНДЖЕРЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЯЗЫКОВУЮ КУЛЬТУРУ

Люди всегда мечтали о создании единого языка, который объединил бы все страны и народы. Сегодня на эту роль претендует SMS-связь, которая, благодаря развитию интернет-сервисов, переродилась в онлайн-общение через мессенджеры. Проникая в самые разнообразные сферы нашей жизни, язык SMS оказывает влияние на культуру в целом и на общение подростков.

Социальная сеть – это интерактивный многопользовательский веб-сайт, содержимое которого заполняется самими участниками сети. Сайт представляет собой автоматизированную социальную среду, которая позволяет группе пользователей, объединенных общими интересами, общаться.

За последние 10–15 лет особенностям интернет-коммуникации было посвящено значительное количество научных работ. Исследователи отмечают устно-письменный характер такого вербального взаимодействия.

Общение – это процесс, который происходит не только в коммуникативном, но и в психологическом плане. В некоторых отношениях легче строить общение в письменной форме, поскольку таким образом устраняются определенные ментальные барьеры и сохраняется особенность говорящего. Исходя из убеждений лингвистики, большой интерес представляет цифровая переписка, которая, с одной стороны, порождает эпистолярный жанр, а с другой стороны, порождает особый стиль или даже язык.

Этот речевой жанр завораживает тем, что люди, между которыми идет коммуникативное взаимодействие, практически полностью лишены вспомогательных средств: тембра речи, акцентирования части выражения, чувственной окраски, тембра голоса, его силы, дикции, жестов и мимики. А значит, надежность речевого общения становится крайне низкой, поскольку, по мнению психологов, при обычном общении в акте общения невербальная коммуникация определяет до 60 % результата [1].

Вполне возможно, что речь идет о формировании нового стиля речи в русском языке – стиля интернет-общения, который является не только специфической особенностью сообществ в Интернете, но и серьезно влияет на речевое поведение всего общества в целом.

Главное новшество виртуальной реальности заключается в изменении критериев сотрудничества людей, в том числе и на языковом уровне. Порожденное внешней реальностью интернет-пространство может существовать только при условии активной деятельности человека по его созданию и развитию. Это само по себе не что иное, как реальное, живое, человеческое мышление, воплощенное в виде текста, который сочетает в себе не только словесное выражение, но и цвет, звук, графику и анимацию.

Традиционное понимание разговорной речи как «разновидности устной литературной речи» натолкнулось на то, что в условиях интернет-дискурса в ряде случаев можно наблюдать феномен речи, обладающей многими характеристиками разговорной речи, такими как

неподготовленность, сиюминутность, но в письменной форме. Сегодня, по сути, появилась новая форма взаимодействия – письменная устная речь. При этом функцию интонационных конструкций в таком случае берут на себя «смайлики», помогающие собеседнику выразить чувственную окраску высказываний.

Мессенджеры сейчас означают некое приложение для мобильного устройства или компьютера, а также сайты, созданные для мгновенного обмена сообщениями. Дополнительными функциями могут быть голосовые сообщения, видеовызовы, обмен файлами. Регулярно составляются топ-списки мессенджеров по различным аспектам. Например, по успешности, по количеству загрузок или по количеству зарегистрированных пользователей. Рассмотрим наиболее популярные русскоязычные мессенджеры.

Telegram позиционируется как один из самых безопасных мессенджеров, работающих по специальному протоколу шифрования данных. *Viber*: есть встроенные бесплатные игры и очень приятный дизайн с изменяемыми темами. Естественно, *Viber* работает с мгновенными текстовыми сообщениями и файлами. *WhatsApp*: приложение, недавно приобретенное социальной сетью Facebook. В данном мессенджере имеется возможность создавать древовидную структуру чата, т. е. отвечать на конкретное сообщение, вне зависимости от его положения в ленте, также удобно организованы рассылки и др.

Общение в интернет-приложениях лучше всего изучать с точки зрения изменений, происходящих в «устно-письменной» речи. Такие изменения происходят на следующих уровнях:

– На уровне лексики – обычно используемая просторечная, часто грубоватая лексика, жаргон, распространенный среди пользователей Интернета: забанить, взломать.

– На уровне грамматики – использование конструкций, близких к оригиналу, и т. д. В интернет-речи повсеместно распространено отражение особенностей разговорной фонетики (че, тока, ща, наконец-то) в письменной форме, часто предпринимаются попытки отразить интонационную окраску фразы не только за счет «знаков-смайликов», но и за счет обозначения растянутые гласные (ну-у-у-у, я не знаю!), а также попытки описать особенности дискурса, условия общения.

Процесс появления новых слов приобретает массовый характер в интернет-языке. Важнейшим источником пополнения словаря интернет-языка является словообразование. Значительный объем материала, несмотря на относительно короткий период существования феномена российского Интернета-Рунета, позволяет сделать выводы о наиболее продуктивных здесь словообразовательных моделях.

Как правило, в основе каждого словообразовательного гнезда лежит заимствование английских слов. Далее процесс словообразования протекает в соответствии с правилами русской словообразовательной системы. Состав слов, суффиксация, приставка и другие методы являются продуктивными. В некоторых случаях заметно стремление выбирать словообразовательные парадигмы, более характерные для просторечия.

В результате появляются следующие глаголы сверхмоментного действия, например, кликнуть, хакнуть, апгрейд и другие новообразования (бан, флудить, конектить и т. д.).

С одной стороны, Интернет заставляет язык развиваться более быстрыми темпами, отражая тенденции быстрого социального развития, с другой – есть и негативное влияние:

1. Существует одномерный подход к дискурсу (неспособность различать жанровую и стилистическую значимость языковых средств).

2. Из-за заниженных требований к этикету страдает уровень вежливости и уважения к собеседнику (имя – это обращение, написанное с маленькой буквы, разговорный стиль в письме ученика учителю или подчиненного начальнику, отсутствие знаков препинания, превращающее письмо в свободный поток сознания).

3. Страдает текстовая формальность, речевые действия становятся более свернутыми, исчезает вариативность.

4. Возможность автоматического использования функций проверки орфографии и грамматики, заранее предложенных форматов (письма и других жанров) приводит к ухудшению знания языка. Более того, электронные письма часто отправляются непроверенными [1].

Чтобы подтвердить это явление, был проведен опрос студентов физико-математического факультета. По его результатам можно сделать следующие выводы: 87 % используют в переписке жаргонные, сокращенные и измененные слова; 50 % прибегают к переписке в мессенджерах раз в час; самыми популярными мессенджерами являются Telegram и VK; 58,3 % респондентов считают, что общение в мессенджерах преобладает над личным; 50 % респондентов предпочли бы виртуальное общение личному; 83,3 % респондентов считают, что формы слов, используемые при общении в мессенджерах, засоряют литературный язык.

Основываясь на результатах нашего исследования, выводы целесообразно разделить на две группы: касающиеся структуры языка интернет-общения; касающиеся формируемых особых ситуаций общения.

Выводы о структуре языка:

- существуют характерные словообразовательные модели, используемые в языке интернет-общения;
- пополнение словарного запаса также происходит за счет лексических и семантических изменений, параллельно с заимствованием преимущественно англоязычных слов для передачи новых значений, также развивающихся в словах оригинального русского языка;
- появляются новые формы выражения эмоций: использование заглавных букв для обозначения криков, «смайликов», словесное описание эмоциональных состояний в скобках, восклицательные знаки;
- превалирует разговорный стиль – тенденция демократичности и упрощения проникает даже в деловые документы, созданные и существующие в онлайн-формате;
- речевые и языковые ошибки, которые коммуникант допустил бы в разговорной речи или при написании на бумаге, проявляются при общении в мессенджерах, показывая истинный уровень владения языком.

Выводы о структуре коммуникации:

- общение в мессенджерах тяготеет к свободному разговорному языку, над правильностью которого не нужно задумываться;
- такое общение не привязано к форме, следовательно, содержание общения имеет первостепенное значение, что свидетельствует о том, что язык – живой организм, который постоянно развивается и меняется, расширяя свои коммуникативные и стилистические возможности;
- язык мессенджеров, несомненно, оказывает влияние на разговорную речь, но не влияет на структурные категории языка;
- таким образом, можно говорить о новой функциональной основе языка – письменной форме устной речи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буторина, Е. П. А поговорить? Интернет как лингвистический феномен [Электронный ресурс] / Е. П. Буторина // Справочно-информационный портал. – 2022. – Режим доступа: http://gramota.ru/biblio/magazines/gramota/net/28_50. – Дата доступа: 04.04.2022.

УДК 371:517.0

Д. А. ЖАРКОВА

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – Н. А. Каллаур, канд. пед. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТРИГОНОМЕТРИИ

В математических вопросах нельзя пренебрегать даже самыми
мелкими ошибками.

И. Ньютон

В век информационных технологий, очень тяжело замотивировать или заинтересовать школьников к изучению математики, да и вообще чему-либо научить. Именно поэтому, в помощь современным учителям приходят информационные технологии. Ученикам порой кажется, что изучение тригонометрии – тяжелый процесс, включающий в себя много непонятных формул и графиков. С помощью информационных технологий, можно привлечь внимание учащихся и включить в работу весь класс.

Тригонометрия – раздел математики, в котором изучаются тригонометрические функции и их использование в геометрии. Ее изучение начинается в курсе алгебры 10-го класса.

Использование мультимедийных презентаций позволяет расширить знания учащихся о тригонометрических функциях, познакомить школьников с новыми понятиями и методами, показать, насколько интересен и увлекателен мир тригонометрии. При изучении этой темы учитель сталкивается со следующими проблемами: построение графиков тригонометрических функций отнимает много времени на уроке, неизбежная неточность полученных графиков не позволяет вести сколько-нибудь серьезное обсуждение связи этих графиков с реальными периодическими процессами. А если на экране будут показаны заранее готовые графики, значит процессы пойдут значительно быстрее, а за счет экономии времени при построении графиков удастся рассмотреть большее количество примеров. Изучаемый материал становится доступным и очевидным с использованием возможностей анимации. График, выполненный на доске, проигрывает виртуальному уже хотя бы потому, что виртуальный можно воспроизводить в неизменном виде (что актуально для зрительной памяти) любое количество раз; при необходимости можно возвращаться к предыдущим этапам построения [3].

Что должна включать презентация на начальном этапе изучения тригонометрии, что должно учитываться и на что обратить внимание?

1. Тригонометрия и история появления. Интересные факты. – Самое главное – показать, что это интересно.

2. Привести пример из учебника про маятник, рассказать про единичную окружность, координатную окружность, подкрепляя примерами.

3. Рассказать и показать про радианное измерение углов, привести проблемную ситуацию и показать, что это действительно важно знать.

4. Показать соотношение между радианным измерением углов и градусным [1].

Именно на начальном этапе изучения курса тригонометрии важно показать, что это интересная тема, которая поможет с легкостью окунуться в познавательный мир математики.

Создано достаточное количество сайтов и программ, которые можно использовать на уроках. Например, Trigonom – приложение, которое составлено из ранее составленных и выставленных на портал приложений по отдельным вопросам тригонометрии [2]. В этом приложении можно «выполнять» преобразования графиков тригонометрических функций, свойства тригонометрических функций не только демонстрируются на графике, но и указываются, то же касается базовых уравнений и неравенств. Основные понятия не только показаны визуально, но и есть возможность прочитать числовые значения.

Вкладка программы «Основные понятия» помогает формировать понятия тригонометрических функций числа. Она демонстрирует:

- изображение числа на тригонометрической окружности;
- понятия косинуса, синуса, тангенса и котангенса числа;

– использование тригонометрической окружности для решений некоторых задач, которые следует ученикам завершить (при помощи учителя).

Вкладка программы «Графики и функции» предназначена для демонстрации графиков тригонометрических функций и их свойств. Выбираем в левом списке функцию – демонстрируется график этой функции. В правом списке перечислены свойства функции. Выбираем свойство – демонстрируется свойство для этой функции. Важно, чтобы перед выбором свойства график функции был отображен. При выборе другой или этой же функции окно рисунка очистится, и будет строиться график избранной функции заново.

Вкладка программы «Повороты, приведения» демонстрирует поворот точки координатной плоскости (центр поворота $(0; 0)$ на угол, кратный половине числа π (левый рисунок), и получения формул приведения (на правом рисунке демонстрируется такой же поворот точки тригонометрической окружности)). Под рисунками, в текстовом поле выводится результат наблюдения [4].

На сайте также представлены вкладки программы Trigonom в виде отдельных программ более ранних версий.

В сети Интернет есть достаточно много Тренажеров по тригонометрии, которые помогут и учителю, и ученикам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арефьева, И. Г. Алгебра : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко. – Минск : Нар. асвета, 2019. – 285 с.
2. “Trigonom” – компьютерная программа по тригонометрии [Электронный ресурс] // Учительский портал. – Режим доступа: <https://www.uchportal.ru/matematika/trigonom-kompyuternaya-programma-po-trigonometrii-79604>. – Дата доступа: 06.04.2023.
3. Лопатина, Л. С. Использование ИКТ при изучении тригонометрии. [Электронный ресурс] / Л. С. Лопатина // Открытый урок. Первое сентября. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/574987>. – Дата доступа: 06.04.2023.
4. Применение ИКТ при изучении математики [Электронный ресурс] // Инфоурок. Статьи. – Режим доступа: <https://infourok.ru/statya-po-matematike-na-temu-primenenie-ikt-pri-izuchenii-matematiki-3320104.html>. – Дата доступа: 06.04.2023.

УДК 513.82

Е. В. КИСИЛЮК

Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

Научный руководитель – А. Н. Скиба, д-р физ.-мат. наук, профессор

ГРУППА S_4 И ЕЕ СВОЙСТВА

Группа S_4 – это множество всех перестановок степени 4 с операцией умножения перестановок. Эта группа является конечной группой порядка $4! = 24$. Все элементы этой группы, используя символику циклов, можно записать в виде: ε , (12), (13), (14), (23), (24), (34), (123), (132), (124), (142), (134), (143), (234), (243), (12)(34), (13)(24), (14)(23), (1234), (1243), (1324), (1342), (1423), (1432) [1, с. 17].

Определение. Симметрией группы S_4 относительно элемента x_0 этой группы будем называть преобразование S_{x_0} , определенное формулой:

$$S_{x_0}: S_4 \rightarrow S_4: y \rightarrow x_0 y^{-1} x_0$$

Рассмотрим свойства симметрии.

Теорема 1. Симметрия S_{x_0} является биекцией для любого $x_0 \in S_4$.

Доказательство. S_{x_0} инъективно, так как если $x_0 y^{-1} x_0 = x_0 z^{-1} x_0 \Rightarrow y^{-1} = z^{-1} \Rightarrow y = z$.

S_{x_0} сюръективно, так как если $z \in S_4$, то $\exists y$ такое, что: $x_0 y^{-1} x_0 = z$, то $y^{-1} = x_0^{-1} z x_0^{-1}$, $y = x_0 z^{-1} x_0$.

Таким образом S_{x_0} – биекция.

Теорема 2. Симметрия S_{x_0} является инволютивным преобразованием, т. е. $S_{x_0}^2 = Id$.

Доказательство. Действительно, $S_{x_0} S_{x_0} y = S_{x_0} x_0 y^{-1} x_0 = x_0 x_0^{-1} y x_0^{-1} x_0 = y$. Ч. т. д.

Теорема 3. Преобразование, обратное к симметрии, является симметрией.

Доказательство. Действительно, пусть $z = S_{x_0} y = x_0 y^{-1} x_0$, тогда $y^{-1} = x_0^{-1} z x_0^{-1}$ и $y = x_0 z^{-1} x_0 = S_{x_0} z$. Ч. т. д.

Теорема 4. Пусть $f: G \rightarrow G'$ – гомоморфизм и $x_0 \in G$, $S_{x_0} y = x_0 y^{-1} x_0$ – симметрия относительно x_0 группы G . Пусть элементы y и z – симметричны, т. е. $z = x_0 y^{-1} x_0$. Тогда элементы $f(y)$ и $f(z)$ будут симметричны относительно $f(x_0)$ в группе G' .

Доказательство. $f z = f x_0 y^{-1} x_0 = f x_0 f y^{-1} f x_0 = f x_0 f^{-1} y f x_0 = S_{f x_0} f y$. Ч. т. д.

Следствие. При любом автоморфизме f группы G элементы симметричные относительно точки x_0 переходят в элемент симметричный относительно точки $f x_0$.

Это же касается группы S_n (в частности S_4). Следовательно, симметрия элементов сохраняется при всех автоморфизмах группы.

Теорема 5. Композиция двух симметрий не является симметрией.

Доказательство. $z = S_{x_0} y = x_0 y^{-1} x_0$, $w = S_{p_0} z = p_0 z^{-1} p_0$, тогда $w = S_{p_0} S_{x_0} y = p_0 (x_0 y^{-1} x_0)^{-1} p_0 = p_0 x_0^{-1} y x_0^{-1} p_0$ – не симметрия. Ч. т. д.

Определение. Элемент a группы S_4 , будем называть инволютивным, если $a^2 = \varepsilon$.

Теорема 6. При всякой симметрии относительно инволютивного элемента группы S_4 любая ее подгруппа преобразуется в подгруппу.

Доказательство. Пусть группа H – подгруппа группы S_4 , x_0 – инволютивный элемент этой группы. Пусть $y, z \in H$. Рассмотрим $S_{x_0} yz = x_0 yz^{-1} x_0 = x_0 z^{-1} y^{-1} x_0 = x_0 z^{-1} x_0 x_0 y^{-1} x_0 = S_{x_0} z \cdot S_{x_0} y \in S_{x_0} H$, так как $yz \in H$. Таким образом, во множестве $S_{x_0} H$ определена композиция. Эта композиция ассоциативна. Действительно:
 $S_{x_0} yz w = S_{x_0} w \cdot S_{x_0} yz = S_{x_0} w \cdot (S_{x_0} z \cdot S_{x_0} y)$. С другой стороны,
 $S_{x_0} y zw = S_{x_0} zw \cdot S_{x_0} y = (S_{x_0} w \cdot S_{x_0} z) \cdot S_{x_0} y$. Поскольку $(yz)w = y(zw)$, то композиция в $S_{x_0}(H)$ ассоциативна.

Докажем, что во множестве $S_{x_0}(H)$ для любого элемента существует обратный. Действительно, пусть $S_{x_0} y = x_0 y^{-1} x_0$ – произвольный элемент из $S_{x_0}(H)$. Тогда $S_{x_0} y^{-1} = x_0 y x_0$. Перемножая $S_{x_0} y$ и $S_{x_0} y^{-1}$ получим: $S_{x_0} y \cdot S_{x_0} y^{-1} = x_0 y^{-1} x_0 x_0 y x_0 = x_0 \varepsilon x_0 = \varepsilon$. Таким образом, $S_{x_0} y^{-1} = S_{x_0} y^{-1}$.

Докажем далее, что во множестве $S_{x_0}(H)$ существует единица – это элемент $S_{x_0} \varepsilon = x_0 \varepsilon^{-1} x_0 = x_0^2 = \varepsilon$.

Таким образом, $S_{x_0}(H)$ образует группу. Ч. т. д.

Множество всех симметрий не образует группу, так как композиция симметрий относительно разных центров не является симметрией. Однако если рассмотреть множество всех симметрий данной группы и всех их композиций, то такая совокупность преобразований будет образовывать группу.

Ниже приводятся примеры вычисления симметрий группы S_4 для различных элементов.

$S_\delta(\varepsilon) = \varepsilon$, $S_\delta(234) = (243)$, $S_\delta(132) = (123)$, $S_\delta(12)(34) = (12)(34)$, $S_\delta(123) = (132)$, $S_\delta(123) = (132)$, $S_\delta(14)(23) = (14)(23)$, $S_\delta(243) = (234)$, $S_\delta(143) = (134)$; $S_\delta(142) = (124)$, $S_\delta(134) = (143)$, $S_\delta(13)(24) = (13)(24)$, $S_\delta(124) = (142)$, $S_\delta(1234) = (1432)$, $S_\delta(1243) = (1342)$, $S_\delta(1324) = (1423)$, $S_\delta(1342) = (1243)$, $S_\delta(1423) = (1324)$, $S_\delta(1432) = (1234)$, $S_\delta(12) = (12)$, $S_\delta(13) = (13)$, $S_\delta(14) = (14)$, $S_\delta(23) = (23)$, $S_\delta(24) = (24)$, $S_\delta(34) = (12)(34)$.

$S_{(234)}(\varepsilon) = (243)$, $S_{(234)}(234) = (234)$, $S_{(234)}(132) = (132)$, $S_{(234)}(12)(34) = (134)$, $S_{(234)}(123) = (14)(32)$, $S_{(234)}(14)(23) = (123)$, $S_{(234)}(243) = \varepsilon$, $S_{(234)}(143) = (143)$, $S_{(234)}(142) = (13)(24)$, $S_{(234)}(134) = (12)(34)$, $S_{(234)}(13)(24) = (142)$, $S_{(234)}(124) = (124)$, $S_{(234)}(1234) = (1234)$, $S_{(234)}(1243) = (14)$, $S_{(234)}(1324) = (12)$, $S_{(234)}(1342) = (1342)$, $S_{(234)}(1423) = (1423)$, $S_{(234)}(1432) = (13)$, $S_{(234)}(12) = (1324)$, $S_{(234)}(13) = (1432)$, $S_{(234)}(143) = (1243)$, $S_{(234)}(23) = (23)$, $S_{(234)}(24) = (24)$, $S_{(234)}(34) = (34)$.

Аналогично вычисляются образы элементов группы S_4 , полученные при остальных симметриях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Монахов, В. С. Введение в теорию конечных групп и их классов : учеб. пособие / В. С. Монахов. – Минск : Выш. шк., 2006. – 207 с.

УДК 371:517.0

А. А. ЛОБКО

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – Н. А. Каллаур, канд. пед. наук, доцент

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Математика – наука для глаз, а не для ушей.

Карл Фридрих Гаусс

Карл Фридрих Гаусс говорил: «Математика – наука для глаз, а не для ушей» – и я безусловно согласна с данным утверждением. Математика – это один из тех предметов, в котором применение презентаций сможет активизировать все виды учебной деятельности: овладение новым материалом, подготовка и проверка домашнего задания, самостоятельная работа, внеклассная деятельность и др.

При помощи мультимедийной презентации формируются возможности для повышения эффективности учебного процесса. Использование презентаций – прежде всего как средство создания наглядности [1, с. 51–54]. Тут и проявляется «золотое правило дидактики», которое заключается в использовании наглядности и было сформулировано в XVII в. Я. Коменским. Большую значимость он придавал созданию и подготовке материала, важного для наглядного обучения, полагая, что это главная забота всех школ. Принцип наглядности предусматривает не только опору на зрение, но и на другие органы чувств. За счет наглядности презентация позволяет использовать разнообразные каналы восприятия информации учащихся. Наглядность увеличивает энтузиазм к знаниям, позволяет облегчить ход их усвоения, поддерживает внимание учащегося [3, с. 28–31].

Использование наглядных и технических средств обучения содействует не только действенному усвоению соответствующей информации, но и активизирует познавательную деятельность обучающихся; развивает у них способность согласовывать теорию с практикой; формирует навыки технической культуры; развивает внимание и воспитывает аккуратность; увеличивает энтузиазм к учению и делает его более доступным для понимания учащимися.

Для реализации принципа наглядности обучения в настоящее время разрабатывается концепция учебно-наглядных пособий и технических средств, включающая: а) реалистичные процессы, явления и предметы в их естественном виде; б) модели или макеты; в) муляжи; г) иллюстративные пособия (схемы, картины, рисунки, фотографии, графики, диаграммы); д) всевозможные технические средства (учебные кинофильмы, тренажеры, механические зрительные средства, аудиальные средства, компьютеры, а вдобавок определенная технология их применения); е) мультимедийные технологии.

Мультимедиа – это взаимодействие зрительных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с применением современных технических и программных средств, они объединяют текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении (понятном для учащихся).

Мультимедийные компьютерные технологии дают педагогу возможность действительно сочетать многообразные средства, содействующие более совершенному и сознательному усвоению изучаемого материала, экономить время урока, насытить его информацией, и даже самые трудоемкие темы можно презентовать так, что учащиеся будут воспринимать материал без труда и с интересом.

Великолепной средой для реализации мультимедиа-технологии является программа Microsoft PowerPoint, в ней просто разобраться, даже не имея представления о презентациях вообще.

Мультимедийная презентация, созданная в этой программе, может стать универсальным дидактическим средством и использоваться в самых разнообразных целях педагога.

Презентацией позволено пользоваться на любых этапах урока [2]. При этом ее можно использовать только на одном этапе и впоследствии работать как обычно, а также возможно весь урок вести с помощью мультимедийного сопровождения. Презентация, объединяя увлекательность и компьютерное тестирование, позволяет создать мотивацию обучения.

Чтобы мультимедийная презентация стала эффективным дидактическим средством, необходимо учитывать ключевые дидактические и методические требования, психологические особенности восприятия информации, требования по рациональному применению цвета, цветовых сочетаний, а также отдельных особенностей восприятия графической информации.

Требования к содержанию презентации:

- Все слайды должны быть выполнены в едином стиле.
- Предпочтительно горизонтальное расположение страниц.
- Чаще всего верхний и нижний участок слайда плохо отображаются на экране, следовательно, там не должны располагаться важные части информации.
- Наиболее значимая информация (например, выводы, определения, правила) должна быть презентована более крупным и выделенным шрифтом (например, жирный шрифт 24 размера).

При творческом, разумном подходе к созданию мультимедийных презентаций и ответственной подготовке можно получить весьма захватывающие обучающие ресурсы, что будет содействовать росту мотивации и активизации познавательной деятельности учащихся, заинтересованности в предмете, способствовать наилучшему пониманию, запоминанию проходимого материала, тем самым будет достигнута цель повышения эффективности урока и обучения математике в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаева, Ю. Д. Психологические последствия информатизации / Ю. Д. Бабаева, А. Е. Войскунский // Психол. журн. – 1998. – № 1. – С. 51–54.
2. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. – М. : Академия, 2003. – 192 с.
3. Иванов, В. Л. Электронный учебник: системы контроля знаний / В. Л. Иванов // Информатика и образование. – 2002. – № 1. – С. 28–31.

УДК 517.542

К. Ч. МАММЕДОВА

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – А. А. Трофимук, д-р физ.-мат. наук, доцент

**КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ НА ПОРЯДКИ
КОФАКТОРОВ ПОДГРУПП**

Все рассматриваемые в статье группы считаются конечными. Используемые обозначения и определения соответствуют [1; 2].

Если H – подгруппа группы G и H_G – ядро подгруппы H в группе G , то фактор-группа H/H_G называется *кофактором* подгруппы H в группе G . Натуральное число n называется *свободным от кубов*, если n не делится на кубы простых чисел. Например, число $75 = 5^2 \cdot 3$ свободно от кубов, а число $500 = 5^3 \cdot 2^2$ – нет.

Под числовыми инвариантами группы [3] понимают значения производной и нильпотентной длины, p -длины. Напомним эти понятия.

Нормальным рядом группы G называется цепочка подгрупп

$$1 = G_0 \subseteq G_1 \subseteq \dots \subseteq G_m = G, \quad (1)$$

в которой подгруппа G_i нормальна в группе G для всех $i = 0, 1, \dots, m$. Фактор-группы G_{i+1}/G_i называются *факторами* этого ряда.

Для группы G можно построить цепочку коммутантов

$$G \supseteq G' \supseteq (G')' \supseteq \dots \supseteq G^{(i)} \supseteq G^{(i+1)} \supseteq \dots$$

Здесь G' – коммутант группы G и $G^{(i+1)} = (G^{(i)})'$. Если существует номер n такой, что $G^{(n)} = 1$, то группа G называется *разрешимой*. Наименьшее натуральное n , для которого $G^{(n)} = 1$, называется *производной длиной* и обозначается через $d(G)$. Другими словами, производной длиной называют длину самого короткого нормального ряда с абелевыми факторами.

Пусть G – группа и пусть $F_0(G) = 1$,

$F_1(G) = F(G)$ – подгруппа Фиттинга группы G ,

$F_2(G)/F_1(G) = F(G/F_1(G)), \dots, F_i(G)/F_{i-1}(G) = F(G/F_{i-1}(G)), \dots$

Ясно, что $1 = F_0(G) \subseteq F_1(G) \subseteq F_2(G) \subseteq \dots$

В разрешимой неединичной группе подгруппа Фиттинга отлична от единичной подгруппы. Поэтому для разрешимой группы существует неотрицательное целое число n такое, что $F_n(G) = G$. Наименьшее n , для которого $F_n(G) = G$, называют *нильпотентной длиной* разрешимой группы G и обозначают через $n(G)$. Другими словами, нильпотентной длиной называют длину самого короткого нормального ряда с нильпотентными факторами. Ясно, что $n(G) = 1$ тогда и только тогда, когда группа G нильпотентна.

Группа называется *p -разрешимой*, если она обладает нормальным рядом, факторы которого являются либо элементарными абелевыми p -группами, либо p' -группами.

Пусть G – p -разрешимая группа. Это означает, что она обладает нормальным рядом (1), в котором каждая фактор-группа G_{i+1}/G_i является либо p -группой, либо p' -группой. Поэтому для такой группы можно определить (p', p) -ряд:

$$1 = P_0 \subseteq N_0 \subseteq P_1 \subseteq N_1 \subseteq P_2 \subseteq \dots \subseteq P_l \subseteq N_l = G,$$

где $N_i/P_i = O_p(G/P_i)$ – наибольшая нормальная p' -подгруппа в G/P_i , а $P_{i+1}/N_i = O_p(G/N_i)$ – наибольшая нормальная p -подгруппа в G/N_i . Наименьшее натуральное число l такое, что $N_l = G$, называют p -длиной группы G и обозначают через $l_p(G)$. Т. к. каждая разрешимая группа является p -разрешимой для каждого простого делителя p порядка группы, то понятие p -длины определено и для разрешимых групп.

Подробная информация о строении групп с заданными свойствами кофакторов подгрупп приведена в [3].

В работе [4] исследованы группы G , у которых кофакторы подгрупп имеют порядки, свободные от квадратов. Установлено, что группа G разрешима, нильпотентная длина группы G не превышает 3, производная длина группы G не превышает 4, а p -длина группы G не превышает 1 для всех p .

В работе [5] показано, что для группы G с порядками кофакторов подгрупп, свободными от кубов, производная длина фактор-группы $G/\Phi(G)$ и нильпотентная длина группы G не превышают 6, а p -длина группы G не превышает 3 для всех p .

В следующей теореме произведено уточнение указанных выше оценок числовых инвариантов.

Теорема. Пусть G – разрешимая группа, порядки кофакторов подгрупп которой свободны от кубов. Тогда:

- 1) производная длина фактор-группы $G/\Phi(G)$ не превышает 5;
- 2) нильпотентная длина группы G не превышает 4;
- 3) p -длина группы G не превышает 1 для всех $p > 3$, а 2-длина и 3-длина не превышает 2.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Монахов, В. С. Введение в теорию конечных групп и их классов / В. С. Монахов. – Минск : Выш. шк., 2006. – 207 с.
2. Huppert, B. Endliche Gruppen I / B. Huppert. – Berlin ; Heidelberg ; New York : Springer, 1967.
3. Трофимук, А. А. Инварианты конечных групп и их связь с арифметическими и формационными свойствами структурных объектов / А. А. Трофимук. – Минск : Изд. центр БГУ, 2019. – 302 с.
4. Евтухова, С. М. Конечные группы с порядками кофакторов подгрупп, свободными от квадратов / С. М. Евтухова, В. С. Монахов // Докл. НАН Беларуси. – 2005. – Т. 49, № 2. – С. 26–29.
5. Евтухова, С. М. О порядках кофакторов подгрупп конечной разрешимой группы / С. М. Евтухова, В. С. Монахов // Вес. НАН Беларуси. Сер. фіз.-мат. навук. – 2005. – № 4. – С. 15–18.

УДК 373.3.016:51

М. В. ПИСОРЕНКО

Могилев, МГУ имени А. А. Кулешова

Научный руководитель – Т. В. Гостевич, канд. пед. наук, доцент

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОООБРАЖЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА ВНЕКЛАССНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ

Происходящие в последнее время социально-экономические преобразования в обществе диктуют необходимость формирования творчески активной личности, обладающей способностью быстро и эффективно решать появляющиеся в реальной жизни проблемы. В связи с этим основной задачей современной школы является разностороннее развитие личности ученика, предполагающее необходимость сочетания учебной деятельности с деятельностью творческой, связанной с формированием у школьника всех познавательных процессов, в том числе и пространственного воображения.

Пространственное воображение содействует успешному усвоению геометрического материала, особенно – стереометрического, где необходимо уметь «читать» изображения пространственных фигур, мысленно представлять требуемый объект, удерживать в поле зрения сразу несколько объектов и оперировать ими. Поэтому начинать целенаправленно развивать пространственное воображение у школьников необходимо уже с первого класса, как на уроках математики, так и на внеклассных занятиях.

Проведение внеклассных занятий по математике способствует углублению знаний учащихся по учебной программе; формированию устойчивого интереса к изучению математики; развитию умений решать нестандартные задачи; воспитанию культуры математического мышления на более высоком уровне [1].

Согласно исследованиям ученых, зрение обеспечивает человеку около 90 % информации. Младшие школьники чаще всего мыслят визуальными образами (картинками). При этом, чем более эмоционально этот образ окрашен, тем сильнее он остается в памяти ученика. Применение различных средств визуализации (традиционных и компьютерных) привлекает внимание школьников и приобщает их к активному познанию, способствует осознанному усвоению и запоминанию информации.

К традиционным средствам визуализации информации, как правило, относят: предметы объективной реальности; макеты и фигуры; картины, рисунки, фотографии; видеодемонстрацию со звуком; аудиовоспроизведение; карты, схемы, графики; объяснение с помощью речи.

Среди современных средств компьютерных технологий чаще всего выделяют: ресурсы глобальной сети Интернет; мультимедийные презентации; интерактивную доску; компьютерные приложения.

Рассмотрим примеры применения средств визуализации с целью развития пространственного воображения у младших школьников при проведении внеклассных занятий по математике. Мультимедийная презентация является наиболее распространенным средством визуализации математической информации и может быть подготовлена при помощи разнообразных компьютерных программ. Ученикам гораздо интереснее увидеть задание на экране своими глазами, чем слушать его формулировку, особенно если задание предполагает наличие изображения, возможность интерактивного взаимодействия (рисунок 1).

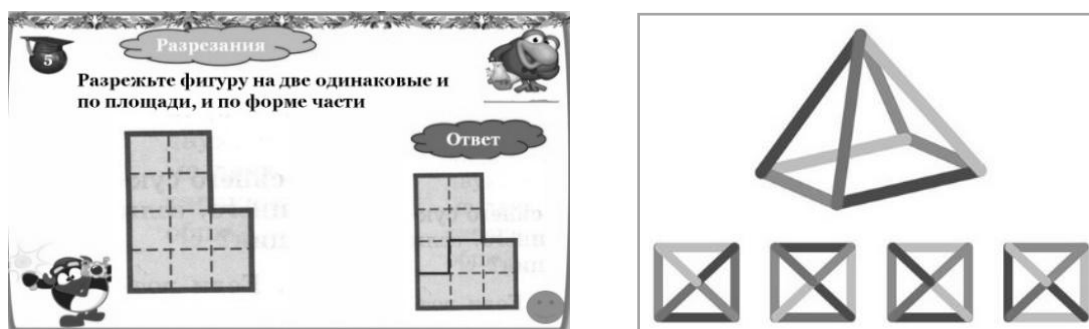


Рисунок 1 – Примеры слайдов мультимедийной презентации

Еще одним средством, обеспечивающим наглядность и нашедшим применение в рамках изучения практически всех предметов, является интерактивная доска. Например, учащимся предлагается на интерактивной доске правильно расположить информацию, используя оригинальный прием визуализации «Фишбоун» («Рыбий скелет»). Его структура довольно проста: изображается скелет рыбы, на котором от головы к хвосту рисуется некоторый алгоритм действий, что способствует его лучшему запоминанию. Этот прием целесообразно применять на внеклассных занятиях при закреплении изученного материала. В зависимости от возраста детей рыба может располагаться горизонтально или вертикально. Для младшего школьного возраста подойдет более естественная форма рыбы – горизонтальная. Например, учащимся предлагается рассмотреть объект, состоящий из кубиков, представить, как будет он выглядеть, если смотреть на него с указанного положения, и поставить найденный объект вместо вопроса (рисунок 2).

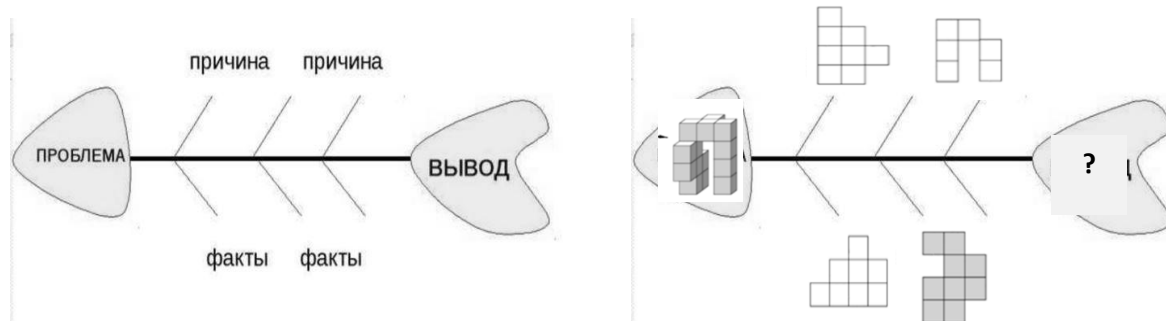


Рисунок 2 – Прием «Фишбоун»

Таким образом, применение различных средств визуализации математической информации на внеклассных занятиях по математике способствует развитию пространственного воображения у младших школьников. Современные компьютерные программы дают возможность педагогу воссоздать и воплотить на занятии самые интересные идеи.

Работа выполнена при поддержке студенческого гранта Министерства образования Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Труднев, В. П. Внеклассная работа по математике в начальной школе : пособие для учителей / В. П. Труднев. – М. : Просвещение, 1975. – 176 с.

УДК 004.056

Д. А. РЫЖКО

Гродно, ГрГУ имени Янки Купалы

Научный руководитель – Н. В. Марковская, канд. физ.-мат. наук, доцент

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ КАК БАЗОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОХРАНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Сегодня кибербезопасность является действительно актуальной темой среди человечества. Главная цель кибербезопасности – защита людей от хищения личных данных, а также вычисление киберпреступников.

Кибербезопасность является множественностью методов, практик и методов обороны от нападений на компьютеры, серверы, мобильные устройства, сеть и данные.

В направлении кибербезопасности можно отметить несколько коренных категорий:

1. Безопасность информации – гарантирование единства и частности данных во время сбережения, а также при предоставлении.

2. Безопасность приложений – гарантия защиты устройств от опасностей, которые мошенники могли скрыть в частных программах. Зараженное приложение имеет возможность предоставить мошеннику право доступа к данным, которые оно собственно обязано защищать.

3. Операционная безопасность есть эксплуатация информационных активов, а также их защита. К данному порядку можно отнести администрирование допущениями для доступа к сети или условиям, которые определяют, каким способом и где материалы имеют возможность содержаться и выражаться.

4. Повышение осведомленности – обучение пользователей. Данный аспект содействует снижению давления самого непредвиденного фактора в компетенции кибербезопасности, а именно человеческого. Более того, нужно помнить, что даже самая безопасная система имеет шанс пережить атаку из-за чьей-либо ошибки. Именно по этой причине каждая организация обязана вести семинары для коллег, а также повествовать им о главных условиях, к примеру: не переходите по ссылкам, указанным в «шапках» профилей тех людей, которых вы не знаете.

На данном этапе хотелось бы затронуть тему безопасности в социальных сетях и сети Интернет. В наше время появилось множество способов похищать данные. Самым неприятным в данной ситуации является то, что вероятнее всего вы даже не заметите, как и когда это произошло. Сейчас значительное большинство пользователей Интернета думают, что единственным способом украсть их данные является звонок на мобильный телефон или письмо на электронную почту (аналогично можно сказать про SMS).

Однако сейчас, в 2023 г., мошенники не предпочитают подобную «систему», т. к. электронную почту можно обезопасить двумя щелчками, а на звонки от незнакомых вам пользователей можно поставить автоматическую проверку номера благодаря приложению Яндекс (аналогично с SMS). В современных условиях мошенники нашли новый способ похищать ваши данные за считанные секунды. В этот раз данную «возможность» предоставила платформа Instagram. Как происходит данный «обман»: неизвестный вам пользователь не самым благоприятным образом комментирует фотографию, размещенную на вашей странице в Instagram, после чего вы замечаете данный комментарий и решаете перейти на его страницу для того, чтобы узнать, кто же является автором такого язвительного высказывания, и видите, что его аккаунт является

закрытым, и вы не имеете к нему доступа, однако замечаете ссылку, находящуюся в открытом доступе в «шапке» профиля, которая явно указывает на личность человека (данная ссылка может начинаться с <https://vk.com>), после нажатия на данную ссылку ваши данные автоматически переносятся данному мошеннику.

В наше время важно обеспечивать безопасность данных любым способом. Для операционной системы Android можно использовать такие приложения как: AppLock, App Ops, Avast Mobile Security. Для Windows – Adguard (for windows), Sticky Password, Acronis True Image. Если же вы являетесь уверенным пользователем операционной системы IOS, можно обойтись одной лишь аккуратностью и осторожностью, так как эта система славится своей защищенностью, что подтверждают реальные отзывы. Однако если вы не являетесь уверенным пользователем IOS, то можете обезопасить себя данными приложениями: 1password, Private Photo Vault, Silent Phone.

Вредоносное ПО – программное обеспечение, основная задача которого – нанести вред (оно является самым известным инструментом киберпреступников). Киберпреступники используют его для того, чтобы осуществить атаку по политическим мотивам. Вредоносное ПО может быть разнообразным. Пример некоторых распространенных видов:

1. Вирусы – платформы, которые снабжают файлы вредоносным кодом. Для того чтобы выполнить свою цель и охватить внутреннюю систему компьютера, они повторяют сами себя.

2. Ботнеты – сети компьютеров, зараженные вредоносным ПО, которыми пользуются киберпреступники.

3. Рекламное ПО – программы рекламного нрава, благодаря которым вредоносное ПО имеет возможность распространиться.

4. Программы-вымогатели кодируют данные, а также файлы, после чего мошенники начинают требовать так называемый выкуп за восстановление, заявляя, что в противном случае пользователь утратит данные.

В заключение отметим важность наличия специальных антивирусных программ, приложений, т. к. в наше время существует огромное количество киберпреступников, готовых похитить личные данные при первой возможности.

Целью статьи являлось демонстрирование насущных и актуальных проблем в сети Интернет, а также предоставление информации, которая впоследствии поможет всегда чувствовать себя в безопасности и не беспокоиться за сохранность своих данных. Сегодня вопрос о защите своих данных любым способом очень актуальный. Чтобы не столкнуться с шантажом опытного мошенника, сохранить персональные данные, важно запомнить три главных правила:

- Никогда не переходите по неизвестным вам ссылкам.
- Всегда пользуйтесь антивирусными программами.
- Не отвечайте на незнакомые вам номера мобильных телефонов.

УДК 371:517.0

Е. О. САННИКОВА

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – Н. А. Каллаур, канд. пед. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЛАНИМЕТРИИ В 7 КЛАССЕ

Применение информационных технологий в образовании – одна из важнейших задач информатизации современного общества. Процесс информатизации всех сфер деятельности человека, а также и сферы образования, способствует введению в педагогическую практику информационно-коммуникативных технологий, созданию новых программно-методических комплексов, которые направлены на повышение эффективности процесса обучения школьников.

Применение информационных технологий на уроках математики способствует повышению качества образования, что является главной целью для каждого педагога.

Для успешного и целенаправленного использования в процессе обучения средств информационных технологий преподаватели должны знать, как правильно их использовать и применять на уроках математики [1; 3].

Являясь составной частью средств обучения, информационные технологии необходимо применять в сочетании с печатными учебно-наглядными пособиями, макетами, натуральными объектами, действующими моделями и другими традиционными средствами обучения.

Информационные технологии на уроках математики значительно повышают мотивацию учащихся, а также помогают провести занятия с более красочным и наглядным изложением информации, которая особенно запоминается школьникам и приводит к повышению заинтересованности к уроку и предмету в целом.

Необходимо учитывать факт того, что уроки математики имеют ряд признаков, о которых не стоит забывать при построении занятий по математике с использованием информационных технологий:

- содержание обучения строится на ранее изученном материале и готовит почву для приобретения новых знаний;
- математика – это основа для изучения некоторых других предметов;
- уделять больше внимания развитию логического мышления у обучающихся, умению рассуждать и доказывать;
- теория лучше всего усваивается в процессе решения задач [1; 2].

Применение информационных технологий в процессе обучения основывается на данных физиологии человека: в памяти человека остается 1/4 часть услышанного материала, 1/3 часть увиденного, 1/2 часть увиденного и услышанного, 3/4 части материала, если ученик активно участвует в процессе.

Применение информационных технологий во время урока делает процесс обучения математике интересным и занимательным, способствует созданию рабочего настроения у детей, упрощает процесс усвоения учебного материала [1; 3].

Технология создания компьютерных презентаций доступна и для современных школьников. Поэтому, чтобы учащиеся лучше закрепили новый материал, им можно предложить выполнить некоторые задания для презентации, которые в последующем будут использованы. Также создание компьютерной презентации может быть творческой

частью домашнего задания по желанию учащихся, а может быть обязательным условием подготовки сообщения или доклада [3].

С помощью презентации учащимся можно объяснять сложные, вызывающие проблемы темы. Например, тема «Соотношение между сторонами и углами треугольника» (7 класс). С помощью презентации можно наглядно объяснить суть теоремы о соотношениях между сторонами и углами в треугольнике, а также ее доказательство. На слайде презентации можно продемонстрировать условие и рисунок, на котором кратко будет объяснено условие теоремы (рисунок 1).

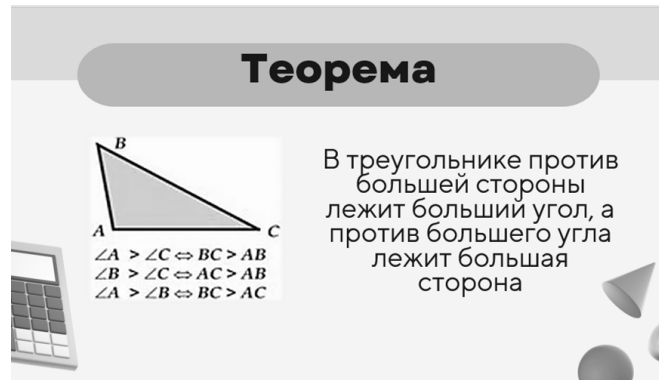


Рисунок 1 – Условие теоремы

С помощью презентации можно продемонстрировать доказательство теоремы (рисунок 2).

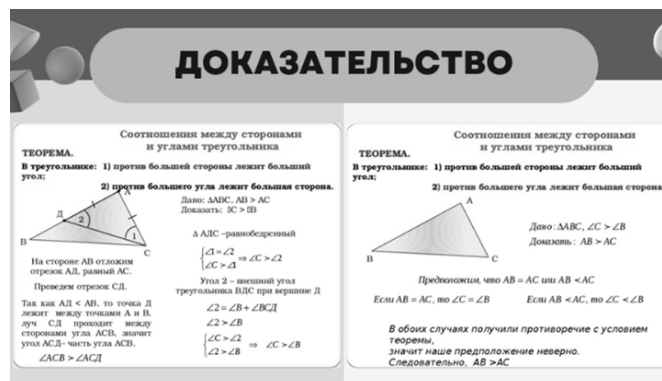


Рисунок 2 – Доказательство теоремы

При помощи презентации можно проверить уровень знания учащихся, произвести проверку пройденного материала и закрепить его, находясь в тесном взаимодействии с детьми, наблюдать за учащимися и удерживать их внимание; при этом нет необходимости отвлекаться на запись у доски. Если учащиеся не усвоили на достаточном уровне пройденный материал за время урока, – можно всегда вернуться назад. Также данный тип урока позволяет проводить индивидуальную работу с конкретным учащимся, находясь за компьютером и объясняя ему материал. Так для темы «Соотношение между сторонами и углами треугольника» можно разработать презентации, позволяющие ученикам самостоятельно решить задачи, ответить на вопросы, закрепляя изученный материал (рисунок 3).



Рисунок 3 – Примеры задач на закрепление

Одним из актуальных направлений внедрения и использования информационных технологий в образовательный процесс является компьютерное тестирование.

Тестирование, проводимое с помощью компьютера, имеет ряд преимуществ над использованием тестов на бумажных носителях. В рамках традиционной организации урока учителю трудно выявить пробелы и недостатки в знаниях, объективно оценить полученные знания каждого из учеников. При использовании же компьютерного тестирования существенно уменьшается время на проверку и анализ выполненной работы, при этом повышается объективность оценивания учащихся за счет того, что результаты теста обрабатываются программой. И ученик, и учитель видят, на каком этапе возникло непонимание, и планируют дальнейшую деятельность по устранению ошибок. После выполнения заданий тестов автоматически выставляется отметка, которая заносится в электронный журнал, что позволяет предметнику существенно экономить время.

Таким образом, использование информационных технологий позволяет осуществить процесс обучения учащихся более красочным, интересным и увлекательным за счет разнообразия мультимедийных возможностей; эффективно решать проблему наглядности обучения, расширить возможности визуализации учебного материала, делая его более понятным и доступным для учащихся; ученикам без стеснения отвечать на вопросы, так как компьютер позволяет фиксировать результаты, корректно и без эмоций реагирует на ошибки; организовывать учебно-исследовательскую деятельность учащихся (моделирование, метод проектов, разработка презентаций, публикаций и т. д.), развивая тем самым творческую активность школьников.

На педагогической практике я заметила, что учащиеся проявляют больший интерес к теме, когда применяются информационные технологии. Дети с нетерпением ждут уроков, помогают готовить необходимые материалы и оборудование. Разумеется, любой урок с применением информационных технологий для детей интересен и полезен, когда он сопровождается словом учителя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дворецкая, А. В. О месте компьютерной обучающей программы в когнитивной образовательной технологии / А. В. Дворецкая // Пед. технологии. – 2007. – № 2. – С. 39–47.
2. Коджаспирова, Г. М. Технические средства обучения и методика их использования / Г. М. Коджаспирова, К. В. Петров. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2007. – 350 с.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие / Е. С. Полат [и др.]. – М. : Наука, 2002. – 273 с.