

Е. Ю. Аверина,
«Газпром школа», г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ «1C:МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР» НА ПРИМЕРЕ УРОКА-ИССЛЕДОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются возможности применения среды динамической математики «1C:Математический конструктор» для организации учебного исследования на уроках математики в пятом классе.

Ключевые слова: учебно-исследовательская деятельность, динамическая математика, «1C:Математический конструктор».

Главная задача школы сегодня — подготовка выпускников, владеющих организационно-деятельностными, интеллектуальными, коммуникативными и информационными компетенциями, обеспечивающими социализацию человека в современном обществе.

В течение учебного года учащийся основной школы посещает в среднем 1512 уроков — это примерно 1167 часов. То есть школьник проживает на уроках значительную часть своей детской жизни. И, следовательно, организация урока, поиск ресурсов его развития — одна из главных задач современного учителя.

ФГОС основного общего образования устанавливает требования к предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования [5]. **Урок освоения новых математических знаний, представленный в форме учебного исследования**, способствует освоению обучающимися видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета «Математика», формированию научного типа мышления, владению научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами научного исследования.

Главная цель *учебного* исследования состоит не в получении объективно нового результата (как в «большой науке»), а в развитии личности учащегося. Учебная проблема и та истина, которую открывают школьники, для науки не являются

новыми, но они новы для учащихся. А открывая для себя то, что в науке давно открыто, ученики на этом этапе своей учебной деятельности мыслят как первооткрыватели [3].

С развитием ИКТ и их широким внедрением в повседневную жизнь постоянно растет и интерес детей к ним. Задача учителя — максимально использовать этот интерес, а значит, применять инновационные технологии для обучения школьников.

Один из инструментов реализации творческих идей педагогов в организации учебной исследовательской деятельности учащихся — **интерактивная динамическая среда «1C:Математический конструктор»** [1], которая предоставляет участникам образовательного процесса **уникальные возможности** [2].

Во-первых, это построение моделей математических объектов с помощью наглядного инструментария, сохранение результата построения, исходных данных, алгоритма и зависимости между объектами. При этом все данные легко доступны для изменения (можно перемещать мышью точки, варьировать размеры, вводить с клавиатуры новые значения числовых данных и т. п.). И эти изменения тут же, в динамике, отражаются на экране компьютера.

Во-вторых, за счет внедрения элементов эксперимента и исследования в учебный процесс обеспечивается возможность изучения математики на основе деятельностного подхода, что способствует

Контактная информация

Аверина Елена Юрьевна, учитель математики «Газпром школы», г. Москва; адрес: 117420, г. Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 66; телефон: (495) 719-17-30; e-mail: lena.averina@gmail.com

E. Yu. Averina,
Gazprom School, Moscow

USING "1C:MATHKIT" AT MATHEMATICS LESSONS ON THE EXAMPLE OF THE LESSON-RESEARCH

Abstract

The article describes the possibilities of using the software package of dynamic mathematics "1C:MathKit" for the organization of the training research at mathematics lessons in the fifth grade.

Keywords: learning and research activity, dynamic mathematics, 1C:MathKit.

быстрому и эффективному освоению школьного курса математики.

В-третьих, интерактивная творческая среда позволяет создавать инновационные учебные материалы для уроков математики и внеклассной работы. Учитель может создавать:

- качественные рисунки для вставки в печатные тексты;
- интерактивные модели-иллюстрации к объяснению теории;
- модели-задания, содержащие заготовки математических объектов, условия заданий и инструкции по работе с ними;
- пошаговые планы построений;
- модуль проверки.

Предусмотрена возможность создания полнофункциональных моделей, которые могут работать автономно от программы-конструктора.

Рассмотрим возможности использования среды динамической математики «1С:Математический конструктор» на уроке математики в пятом классе по теме «Сумма углов в треугольнике».

Строгое математическое доказательство утверждения о том, что сумма углов треугольника равна 180° , изучается в курсе геометрии седьмого класса. А в пятом классе на уроках математики школьники узнают начальные сведения об элементах геометрических фигур и о некоторых свойствах фигур. Учебный материал, связанный с нахождением суммы углов треугольника, позволяет учителю подготовить и провести урок изучения новых знаний в пятом классе в форме учебного исследования.

В результате работы на уроке учащиеся должны будут:

- знать этапы учебного исследования (проблема, наблюдение, выдвижение гипотезы, доказательство или опровержение гипотезы, вывод);
- уметь измерять углы треугольника и находить их сумму, работая в среде «1С:Математический конструктор», классифицировать треугольники по углам;
- знать сумму углов треугольника.

Организация учебного исследования осуществляется на всех этапах урока.

1. Этап подготовки к активной учебно-познавательной деятельности (10 мин).

Задачи учителя на этапе: обеспечить мотивацию, актуализацию знаний учащихся для установления связи между ранее изученным учебным материалом и темой урока.

Учитель приветствует учащихся и говорит о том, что на уроке будет продолжена работа по изучению геометрических фигур: углов и треугольников. Он предлагает пятиклассникам выполнить два задания для того, чтобы вспомнить материал, связанный с этими геометрическими фигурами. Педагог обращает внимание учащихся на то, что первое задание представлено в формате ОГЭ по математике.

Задание «Выберите верные утверждения» (на карточке).

Выберите верные утверждения. В качестве ответа запишите номера верных утверждений через запятую.

1. Два дополнительных друг другу луча образуют развернутый угол.
2. Прямым углом называют половину развернутого угла.
3. Точка, из которой выходят стороны угла, называется началом угла.
4. Величина острого угла меньше 90° .
5. Величина развернутого угла — 180° .
6. Угол, величина которого 110° , является острым.
7. Если угол обозначен буквами ABC , то вершина угла — точка A .
8. Угол ABC и угол CBA в одном треугольнике — это разные углы.
9. Часовая и минутная стрелки часов образуют в шесть часов развернутый угол.
10. Треугольник, в котором есть угол 90° , называется тупоугольным.

Ответ: _____

Следующее задание ученики выполняют в тетради на печатной основе (№ 326 [4]) (рис. 1).

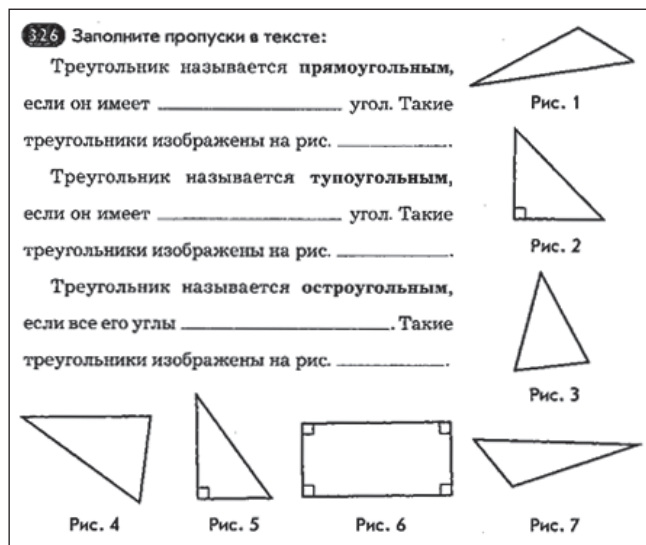


Рис. 1

Учитель выдает каждому ученику лист оценивания (оценочный лист) — в нем сам учащийся, консультанты, лидеры групп, учитель будут фиксировать баллы за работу на разных этапах урока. В конце урока в нем будет выставлена итоговая оценка за урок.

Учащиеся выполняют задания, осуществляют взаимопроверку. Учитель проверяет выполнение заданий у нескольких учащихся, которые далее становятся консультантами — они проверяют работы одноклассников, помогают исправить ошибки, выставляют баллы в листы оценивания.

Затем учитель сообщает **тему урока**: «Сумма углов треугольника», тема также записана на доске.

Лист оценивания

Лист оценивания _____ (фамилия, имя)			
№ п/п	Этап работы	Критерии оценивания и количество баллов	Набранные баллы
1	Задание «Выберите верные утверждения»	Правильный ответ: 1 балл. Неправильный ответ: 0 баллов	
2	Задание в тетради на печатной основе № 326	Правильно указаны слова, пропущенные в предложении: 1 балл за каждое слово. Правильно указаны номера рисунков: 1 балл за каждый рисунок. Неправильно указаны слова или номера рисунков: 0 баллов	
3	Работа в группе	Пассивное участие в работе группы: 1 балл. Активное участие в работе группы: 2 балла. Активное участие в работе группы и представление работы: 3 балла	
4	Работа над моделью-аппликацией	Модель изготовлена правильно и аккуратно: 2 балла. Модель изготовлена правильно, но небрежно: 1 балл. Модель не представляет доказательство: 0 баллов	
5	Задание в тетради на печатной основе № 324 (1, 2)	Задание выполнено правильно: 1 балл за каждый пункт. Задание выполнено неправильно: 0 баллов	
6	Задание в тетради на печатной основе № 325	Задание выполнено правильно: 1 балл. Задание выполнено неправильно: 0 баллов	
Общая сумма баллов за работу на уроке:			
Итоговая оценка за урок: 20–22 балла — «5»; 17–19 баллов — «4»; 14–16 баллов — «3»			

Педагог предлагает учащимся ответить на вопрос: «Сумма углов для каждого треугольника — это разные числа или одно?» Пятиклассники высказывают свои мнения. Учитель говорит, что на уроке будет получен ответ на этот вопрос, а работа будет организована в форме *учебного исследования*. Он напоминает, что в начальной школе ребята выполняли проектные работы, а исследование является частью проекта.

Учащиеся отвечают на вопросы учителя: «Что вы должны узнать нового на уроке? Что научиться делать?» Таким образом, с помощью учителя ребята формулируют *цель урока*: узнать, чему равна сумма углов треугольников, и научиться выполнять учебное исследование.

На доске вывешивается плакат «Этапы учебного исследования», строки которого постепенно открываются для учащихся (рис. 2).

ЭТАПЫ УЧЕБНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- Постановка проблемы.
- Наблюдение, измерение.
- Выдвижение гипотезы:
– (предположения).
- Доказательство гипотезы.
- Вывод.

Рис. 2

Учитель сообщает, что первый этап учебного исследования — *постановка проблемы*. Он уточняет, что проблема — это вопрос, задача, тре-

бующая изучения, разрешения. *Пятиклассники формулируют вопрос — проблему исследования: «Какому числу или числам равна сумма углов в треугольниках?»*

2. Этап изучения новых знаний (20 мин).

Задача учителя: обеспечить усвоение новых знаний и способов действий на уровне применения.

Учитель предлагает учащимся перейти к следующим этапам учебного исследования: *наблюдению, измерению и выдвижению гипотезы*.

Педагог распределяет учеников по группам и просит вспомнить правила работы в группе. Представители групп называют по одному правилу работы.

Учитель формулирует *задание для работы в группе*:

«В программе “1С:Математический конструктор 6.1” постройте три треугольника различных видов, измерьте величины углов треугольников и найдите сумму углов каждого треугольника. Выскажите предположение (гипотезу) о том, чему равна сумма углов треугольника. Результаты измерений запишите в таблицу. Определите, кто будет представлять работу группы. Время работы — 7 минут».

Групповая работа — наиболее эффективная форма работы учащихся на данном этапе урока. Ребята, работая в группах, имеют возможность оперативно выполнить задание, представить результаты нахождения суммы углов различных треугольников и выдвинуть гипотезу о том, что сумма углов треугольника равна 180° (рис. 3).

Задание для работы группы.
Время работы 7 минут.

1. С помощью инструмента "Построить многоугольник" задайте остроугольный треугольник.
2. С помощью инструмента «Измерить величину угла» найдите чему равны углы треугольника.
3. С помощью инструмента "Найти сумму выражений" вычислите сумму углов треугольника ABC.
4. С помощью инструмента "Построить многоугольник" задайте тупоугольный треугольник.
5. С помощью инструмента «Измерить величину угла» найдите чему равны углы треугольника.
6. С помощью инструмента "Найти сумму выражений" вычислите сумму углов треугольника DEF.
7. С помощью инструмента "Построить многоугольник" задайте прямоугольный треугольник.
8. С помощью инструмента «Измерить величину угла» найдите чему равны углы треугольника.
9. С помощью инструмента "Найти сумму выражений" вычислите сумму углов треугольника KGH.
10. По результатам измерений углов треугольника и нахождения их суммы сформулируйте гипотезу (предположение) исследования.
11. Представьте работу группы в классе.

$\angle ABC = 72,8^\circ$
 $\angle ACB = 63,6^\circ$
 $\angle BAC = 43,7^\circ$
 $\angle ABC + \angle ACB + \angle BAC = 180,0$

$\angle DEF = 29,3^\circ$
 $\angle EDF = 60,5^\circ$
 $\angle DFE = 90,1^\circ$
 $\angle DEF + \angle EDF + \angle DFE = 180,0$

$\angle HGK = 24,9^\circ$
 $\angle GKH = 129,1^\circ$
 $\angle GHK = 26,0^\circ$
 $\angle HGK + \angle GKH + \angle GHK = 180,0$

Рис. 3

После представления учащимися результатов работы в группах учитель напоминает, что группе нужно оценить работу каждого участника по заданным критериям, а лидер группы должен записать баллы в листы оценивания.

Учитель сообщает о следующем этапе исследования: *выдвижении предположения — гипотезы*. Он предлагает пятиклассникам предположить, каким будет ответ на вопрос о сумме углов треугольника. Работа с интерактивной моделью подводит юных исследователей к предположению, что сумма углов любого треугольника равна 180° . Таким образом, *гипотеза формулируется самими учащимися*.

Доказательство гипотезы — важный этап учебного исследования. Гипотеза «доказывается» пятиклассниками на *моделях-аппликациях*.

Учитель раздает каждому ученику треугольник-шаблон (рис. 4) и спрашивает: «Как с помощью этого треугольника, ножниц и клея можно доказать, что сумма углов треугольника равна 180° ?»

Наиболее сообразительные ребята находят способ доказательства, а затем помогают своим одноклассникам сделать модель-аппликацию. В бумажном треугольнике-шаблоне ребята отрезают углы 1, 2 и 3 (рис. 4).

Для изготовления модели-аппликации все три угла приклеиваются рядом на лист бумаги, при этом образуется развернутый угол (рис. 5).

С помощью транспортира ребята находят сумму углов треугольника — 180° .

Учитель проверяет модели-аппликации, которые сделали ученики, оценивает работы по критериям, вносит баллы в оценочные листы.

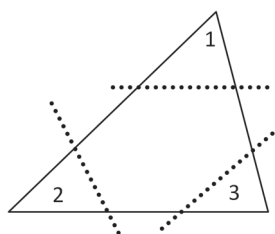


Рис. 4

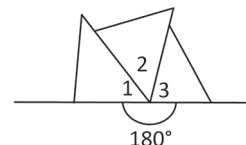


Рис. 5

Педагог предлагает учащимся вспомнить вопрос, ответ на который учащиеся искали, выполняя учебное исследование. Он просит учащихся перечислить этапы исследования, указать виды деятельности на каждом этапе и сделать вывод, который является результатом работы над проблемой.

Пятиклассники говорят, что началось исследование с постановки проблемы, с вопросов: «Чему равна сумма углов в треугольнике? Это разные числа для каждого треугольника или одно?» Затем они работали с интерактивной моделью — в программе «1С:Математический конструктор» проводили измерения углов треугольников и находили сумму углов. Далее возникло предположение-гипотеза, что сумма углов любого треугольника равна 180° . Доказали гипотезу с помощью модели-аппликации.

Учитель говорит о следующем этапе учебного исследования — *формулировке вывода*.

Учащиеся делают вывод: на уроке было проведено исследование, в ходе которого доказано математическое утверждение: «Сумма углов для любого треугольника — это одно и то же число, равное 180° ».

3. Этап первичной проверки понимания (10 мин).

Задача учителя: установить, насколько правильно и осознанно изучен материал урока.

Учитель предлагает учащимся самостоятельно выполнить **задания в тетради на печатной основе** (№ 324, 325[4]), связанные с использованием суммы углов треугольника, для нахождения неизвестных углов треугольника (рис. 6, 7).



Рис. 6

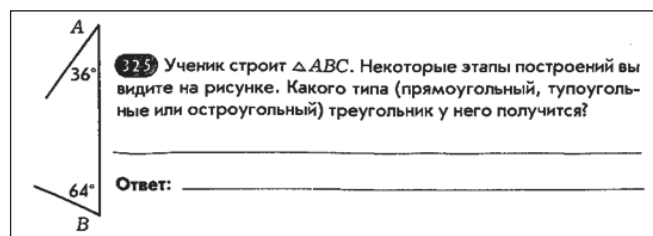


Рис. 7

Проверка выполнения заданий осуществляется с помощью документ-камеры. Учащиеся вносят баллы за правильные ответы в лист оценивания.

4. Этап подведения итогов урока на рефлексивной основе (5 мин).

Задача учителя: обеспечить анализ, оценку деятельности учащихся с учетом поставленных в начале урока целей.

Учитель организует рефлексию по содержанию учебного материала. Он возвращает учащихся к цели урока. Пятиклассники вспоминают цель урока: узнать, чему равна сумма углов треугольников

и научиться выполнять учебное исследование. Они говорят о полученном на уроке новом знании (сумма углов любого треугольника равна 180°) и перечисляют этапы учебного исследования, тем самым подтверждая достижение цели урока.

Для проведения рефлексии деятельности учащихся учитель просит каждого ученика закончить предложение: «Сегодня на уроке я...» Предлагается использовать выражения: «научился», «работал над», «проводил измерения», «выдвигал гипотезу», «доказал», «сделал модель», «узнал», «воспитывал в себе», «оценивал», «сотрудничал».

Далее пятиклассники обращаются к листам оценивания: каждый ученик подсчитывает сумму баллов, полученных им за урок, в соответствии с этими баллами выставляет себе оценку и сообщает ее учителю для внесения в журнал.

Учитель благодарит ребят за сотрудничество и сообщает об окончании урока.

Проведение описанного урока математики с учащимися пятого класса «Газпром школы» показало, что использование среды динамической математики «1С:Математический конструктор» повышает степень эмоциональной вовлеченности школьников в учебный процесс и позволяет учителю эффективно организовать деятельность учащихся на уроке.

Литературные и интернет-источники

- 1С:Математический конструктор 6.0 — обучающая программа // 1С. <http://obr.1c.ru/educational/uchenikam/mathkit/>
- «1С:Математический конструктор» как инструмент учителя // 1С. <http://obr.1c.ru/methodically/konstruktorskie-tvorcheskie-sredy/1s-matematicheskij-konstruktor-kak-instrument-uchitelya2/543/>
- Курасова Е. В. От ученического проектирования к новым образовательным результатам. gazpromschool.ru/old/news/events1213/seminar/kurasova_doklad.pdf
- Лебединцева Е. А., Беленкова Е. Ю. Математика. 5 класс. Тетрадь 2. Задания для обучения и развития учащихся. М.: Интеллект-Центр, 2014.
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644). [http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ](http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ%20утверждения%201897.pdf) Об утверждении 1897.pdf

НОВОСТИ

Укрепляем позиции: 22 российских вуза вошли в число лучших в мире

Компания Quacquarelli Symonds (QS) опубликовала международный рейтинг университетов 2016 года, на этот раз в него вошли сразу 22 российских вуза. Лучшим российским вузом, как и в прошлом году, стал Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова — QS поставил МГУ на 108-ю строчку рейтинга. Санкт-Петербургский государственный университет опустился на две строчки и занял 258-е место. В топ-300 вошел и Новосибирский государственный университет — 291-е место, плюс 26 позиций.

В десятку лучших российских вузов также вошли МГТУ им. Н. Э. Баумана, Московский физико-технический университет, Московский государственный институт международных отношений, Томский государственный университет, Томский политехнический университет, а также МИФИ и Высшая школа экономики. При этом в новом рейтинге сразу четыре российских вуза прибавили более чем 100 пунктов — Томский государственный университет, МИФИ, Дальневосточный федеральный университет, Воронежский государственный университет.

(По материалам РИА «Новости»)