

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 32

Разработка развивающей игры в среде программирования Scratch

Индивидуальный проект

Обучающаяся:

Еременко Анастасия,
ученица 10-А класса

Научный руководитель:

Турковская Нина Викторовна,
учитель информатики, к.п.н.

Сургут, 2023

Оглавление

Введение	3
Глава I. Теоретические аспекты разработки компьютерных игр	6
§1.1. Понятие и классификация игр	6
§1.2. Этапы разработки развивающих компьютерных игр	10
Глава II. Практические аспекты разработки развивающей игры	12
в среде программирования Scratch.....	12
§2.1. Среда программирования Scratch.....	12
§2.2. Алгоритм работы развивающей игры	16
§2.3. Разработка развивающей игры в среде программирования Scratch	18
Заключение	21
Список источников	22
Приложение 1	24
Приложение 2	30
Приложение 3	31

Введение

Актуальность. Увеличение нагрузки на уроках делает актуальной проблему поддержания интереса у обучающихся средних общеобразовательных школ к изучению учебного материала.

Возникновение интереса у учащихся в большой степени зависит от способа преподнесения материала, а также от того, каким образом будет построена учебная работа в классе.

Применение игровых технологий (развивающих игр, тренажеров и т.д.) на занятиях наиболее активно способствует повышению мотивации учащихся к познанию нового материала.

Игра – это наиболее доступный ребенку вид деятельности, своеобразный способ переработки полученных впечатлений. Они позволяют ребенку максимально использовать свои возможности, постепенно расширяя их пределы.

Развивающие игры очень хорошо уживаются с обычным повседневным обучением. Включение в урок игровых моментов делает процесс обучения интересным и занимательным, у учащихся появляется рабочий настрой, происходит активное усвоение учащимися учебного материала.

Таким образом, использование развивающих игр и игровых тренажеров на уроках является важным элементом учебно-воспитательного процесса, способствующим эффективному обучению.

Одним из школьных предметов, где могут интенсивно использоваться развивающие игры – это математика. К примеру, при изучении устного счета на уроках математики в начальных классах [4; 9].

На сегодняшний день существует большое количество развивающих игр, однако, многие из них имеют высокую стоимость лицензии, некоторые включают в себя ненужную рекламу, в некоторых играх дополнительные уровни не являются бесплатными и т.д.

Мы видим **противоречие** между эффективностью применения развивающих игр (тренажеров) на уроках математики в начальных классах и недостаточным количеством существующих компьютерных тренажеров для отработки навыков математического счета (или высокой стоимостью лицензии на их использование). Данный факт позволил сформулировать **основную проблему**: каким образом разработать бесплатную развивающую игру (тренажер) для отработки умений математического счета?

Цель проекта: разработать развивающую игру в среде программирования Scratch.

В рамках проекта планируется разработать развивающую игру для отработки умений математического счета у обучающихся начальных классов в пределах 20. Данная игра будет создана на базе среды программирования Scratch.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. выявить сущность и основные виды развивающих компьютерных игр;
2. определить основные этапы разработки развивающих компьютерных игр;
3. изучить среду программирования Scratch для разработки развивающей игры;
4. определить алгоритм работы разрабатываемой игры;
5. разработать развивающую игру для отработки умений математического счёта в среде программирования Scratch.

Апробация результатов работы. Результаты проектной работы были представлены на городском научно-техническом конкурсе "Школьная информатика" (очное участие) в номинациях «Программирование», «Интернет-приложение», где были удостоены 1 и 3 места соответственно (Приложение 3).

Кроме того, данный тренажер применялся среди учащихся начальных классов МБОУ СОШ №32 в рамках реализации этапа открытого бета-тестирования разработанной игры (Приложение 2).

Глава I. Теоретические аспекты разработки компьютерных игр

§1.1. Понятие и классификация игр

*«Игра – осмысленная деятельность,
а радость игры – «радость творческая», радость победы»*

А. С. Макаренко

Основной задачей данного параграфа является выявление сущности и основных видов развивающих компьютерных игр.

Как мы уже отмечали, под термином «игра» в нашем проекте понимается как наиболее доступный ребенку вид деятельности, своеобразный способ переработки информации, который позволяет ребенку максимально использовать свои возможности, постепенно расширяя их пределы [3].

Проанализировав различные подходы к термину «развивающая игра» [6; 7; 12], мы пришли к выводу, что под данным термином необходимо понимать вид деятельности «игру», в процессе которой происходит развитие или совершенствование у ребенка различных навыков. Дети, играющие в развивающие игры, тренируют своё мышление, изобретательность, воображение, креативность и многое другое.

Включение развивающих игр в образовательный процесс помогает поддерживать интерес детей к учебе, сосредоточить их внимание на выполнении заданий, повысить учебную мотивацию и разнообразить повседневность учебного процесса. Таким образом, у обучающихся появляется рабочий настрой и происходит активное усвоение учащимися учебного материала.

Известный российский педагог, один из основоположников методики раннего развития Б.П.Никитин считает, что в развивающих играх удастся объединить два самых важных принципа обучения «от простого к сложному» и «самостоятельно и по способностям» [8]:

1. развивающие игры помогают развивать творческие способности с самого раннего возраста;
2. задания-ступеньки развивающих игр создают условия, опережающие развитие способностей;
3. поднимаясь каждый раз самостоятельно до своего «потолка», ребенок развивается наиболее успешно;
4. развивающие игры могут быть очень разнообразны по своему содержанию.

Классифицировать развивающие игры можно по различным основаниям. Авторы выделяют несколько основных классификаций [15]:

1. По виду деятельности:
 - физические;
 - интеллектуальные;
 - трудовые;
 - социальные;
 - психологические;
2. По характеру педагогического процесса:
 - обучающие, тренировочные, контролирующие и обобщающие;
 - познавательные, воспитательные, развивающие;
 - репродуктивные, продуктивные, творческие;
 - коммуникативные, диагностические, профориентационные;
3. По характеру игровой методики:
 - предметные;
 - сюжетные;
 - ролевые;
 - деловые;
 - имитационные;
4. По предметной области:
 - математические;

- химические;
- физические;
- музыкальные;
- и др.

5. По наличию технических средств:

- компьютерные, телевизионные и т.д.;
- технические, со средствами передвижения.

Таким образом, дальнейшая работа над нашим проектом будет включать в себя разработку игры, которую можно отнести к следующим классификациям: по виду деятельности – интеллектуальная; по характеру педагогического процесса - обучающая, тренировочная, контролирующая и обобщающая; по характеру игровой методики – предметная; по предметной области – математическая; по наличию технических средств – компьютерная.

Анализ существующего программного обеспечения показывает огромные возможности компьютерных игр для развития детей и их обучения. Существует множество программ, специально предназначенных для обучения отдельным предметам. Ценность этих программ в том, что они в более наглядной форме представляют содержание данных предметов, что и позволяет детям легко и быстро овладеть этим материалом. Однако ценность большинства программ такого типа не только в этом, но и в возможности варьировать степень этой наглядности в зависимости от уровня развития ребенка [16].

Существуют также развлекательные программы, не содержащие педагогических заданий, но которые также могут эффективно применяться в образовательных целях благодаря разнообразным методическим приемам.

Как правило, все детские игровые компьютерные программы носят развивающий характер. Однако, в разнообразном ассортименте программ выделяется большая группа компьютерных игр, которые специально создаются для использования в образовательных целях.

Под развивающей компьютерной игрой в нашем проекте понимается компьютерная игровая программа-тренажер, включающая в себя цель, игровой сюжет, игровых персонажей, различные уровни сложности, анимацию, музыкальное сопровождение и служащая для организации учебного процесса на основе игровой деятельности учащихся, целью которой является развитие личности ребенка.

Компьютерные развивающие игры также имеют свои виды. Рассмотрим некоторые из них [16]:

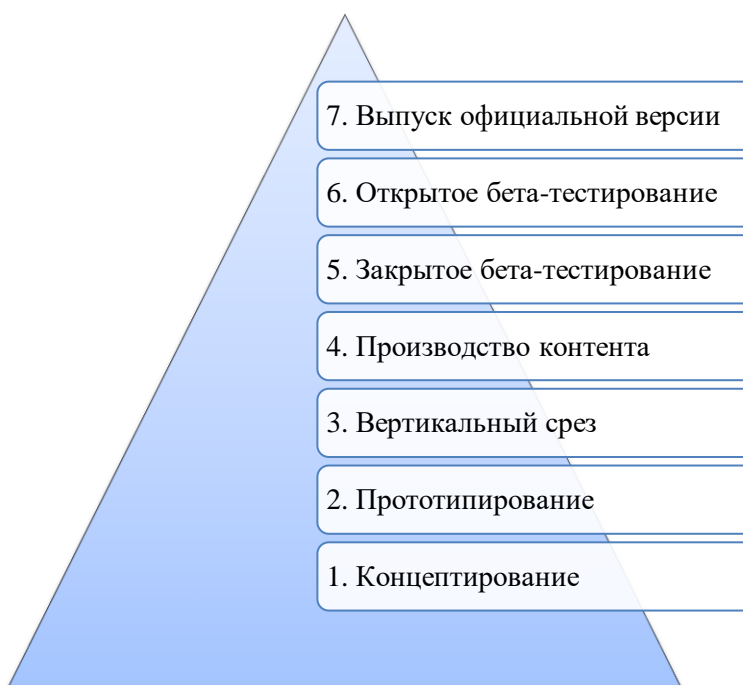
- обучающие – игры, в которых игроку предлагается решить одну или несколько дидактических задач;
- диагностические – игры, которые могут быть использованы для выявления уровня сформированности различных качеств игрока;
- игры-эксперименты – игры, в которых игроку дается возможность увидеть результат тех или иных опытов (напр., химический, физический эксперименты);
- развлекательные – категория игр, основной целью которых является развлечение игроков.

Таким образом, выявив сущность и основные виды развивающих компьютерных игр, мы решили поставленную в данном параграфе задачу.

§1.2. Этапы разработки развивающих компьютерных игр

Основной задачей данного параграфа является определение основных этапов разработки развивающей компьютерной игры.

Для решения данной задачи нами были проанализированы различные специализированные источники [10; 13; 14]. Мы пришли к выводу, что существует семь основных иерархических этапов создания развивающей компьютерной игры:



Рассмотрим данные этапы более детально (снизу вверх).

На этапе **концептирования** разработчиком компьютерной игры прорабатывается основная концепция игры, а также проводится начальная прорисовка игрового дизайна.

На втором этапе - **прототипирование** - создается прототип компьютерной игры. Прототип реализуется для оценки основного игрового процесса, проверки различных гипотез, проведения тестов игровых механик, для проверки ключевых технических моментов.

Целью **вертикального среза** является получение минимально возможной полноценной версии игры, включающей в себя полностью реализованный основной игровой процесс. При этом высокое качество проработки обязательно нужно воплотить только для тех игровых элементов, которые существенно влияют на восприятие продукта.

На этапе **производства контента** создается достаточное количество контента для первого запуска на внешнюю аудиторию. Реализуются все детали, запланированные к закрытому бета-тестированию

На этапе **закрытого бета-тестирования** продукт впервые демонстрируется небольшой публике. Среди наиболее важных задач на этом этапе выделяют поиск и исправление гейм-дизайнерских ошибок, проблем игровой логики и устранение критических багов (ошибок).

Открытый бета-тест продолжает тестирование игры, но уже на широкой аудитории. Идет оптимизация под большие нагрузки. Игра должна быть готова для приема большого трафика.

На этапе **выпуска официальной версии** должно быть полностью отлажено оперирование продукта (техническая поддержка, проработка новых уровней сложности, обновления и т.д.). Кроме того, на данном этапе могут быть продуманы маркетинговые и финансовые планы, работы по улучшению сюжета, активно отрабатываются каналы по привлечению трафика и аудитории.

Таким образом, определив основные этапы разработки развивающей компьютерной игры, мы решили поставленную в данном параграфе задачу.

Глава II. Практические аспекты разработки развивающей игры в среде программирования Scratch

§2.1. Среда программирования Scratch

Основной задачей данного параграфа является изучение среды программирования Scratch для разработки развивающей игры.

В 2006 году под руководством Митчелла Резника был создан язык Scratch (*англ. Scratch - линия старта*), который дал возможность детям знакомиться с программированием, делая обучение разнообразным и интересным.

На сегодняшний день среда программирования Scratch представляет собой мощную среду, в которой можно создавать собственные анимированные и интерактивные истории; презентации; модели; игры, фильмы; играть с различными объектами; видоизменять их; перемещать их по экрану; устанавливать формы взаимодействия между объектами и многое другое.

Внешний вид окна среды программирования представлен на рисунке 1.

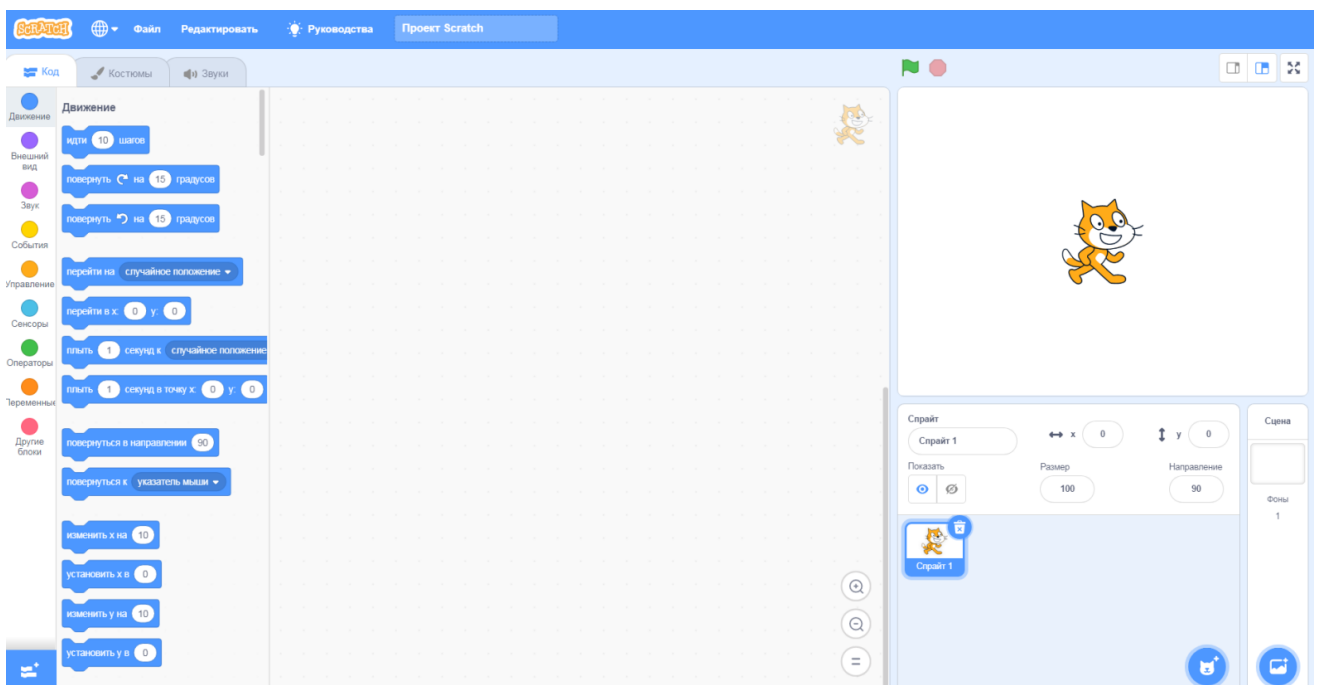












Рисунок 1. Скриншот окна среды программирования

В данной среде разработчик не «пишет» программу, а «собирает» ее из готовых блоков-команд, как конструкцию из деталей «Lego».

В системе команд исполнителя среды Scratch находится более 80 команд, среди которых следующие (таблица 1):

Таблица 1. Система команд

Блок команд	Команды
 Движение	Идти; повернуть; перейти на случайное положение; плыть в точку; повернуться в направлении [90]; повернуться к [указатель мыши]; изменить X[на 10]; изменить Y[на 10]; если касается края, то оттолкнуться; установить способ вращения.
 Внешний вид	Говорить [Привет!] [2]секунд; сказать [Привет!]; думать [М-м-м...] [2] секунд; думать [М-м-м...]; изменить костюм на [костюм 1]; следующий костюм; переключить фон на [случайный]; следующий фон; изменить размер на [10]; установить размер [100 %]; изменить эффект [цвет] на [25]; установить эффект [цвет]; убрать графические эффекты; показаться; спрятаться; Перейти на [передний] слой; перейти на [1] слоя.
 Звук	Играть звук [...] до конца; включить звук; остановить все звуки; изменить [высота тона] эффектна [10]; установить эффект [высота] тона в [100]; убрать звуковые эффекты; изменить громкость на [-10]; установить громкость [100] %.
 События	Когда  нажат; когда клавиша [пробел] нажата; когда спрайт нажат; когда фон сменился на [домик]; когда [громкость] > [10]; когда я получу [сообщение]; передать [сообщение]; передать [сообщение] и ждать до конца.
 Управление	Ждать [1] секунд; повторить [10] раз; повторять всегда; если [оператор], то; если [оператор], то, иначе; ждать до; повторять пока не [оператор]; стоп [всё]; когда я начинаю как клон; создать клон [самого себя]; удалить клон.

 Сенсоры	Касается [указатель мыши]; касается цвета [..]; цвет [..] касается [..] цвета; расстояние до [указатель мыши]; спросить [Как тебя зовут?] и ждать; сбросить таймер; клавиша [пробел] нажата?; мышь нажата?; Умыши; Умыши; перетаскивать [можно].
 Операторы	$[1]+[2]$; $[5]-[3]$; $[4]*[2]$; $[8]/[4]$; выдать случайное число от [1] до [10]; $[] > [50]$; $[] < [50]$; $[] = [50]$; [] и []; [] или []; не []; объединить [яблоко] [банан]; буква [1] в [яблоко]; длина [яблоко]; [яблоко] содержит [a]?; $[] \bmod []$; округлить []; [модуль] от [].
 Переменные	Создать переменную; задать [моя переменная] значение [1]; изменить [моя переменная] на [1]; показать переменную [моя переменная]; скрыть переменную [моя переменная].
 Другие блоки	Создать блок.

В результате выполнения представленных в таблице простых команд может складываться сложная модель, в которой будут взаимодействовать множество объектов, действий и функций.

При входе в среду программирования открывается начальная страница (рисунок 1). Система автоматически предлагает к использованию основной персонаж (оранжевого кота). Это спрайт, который будет выполнять все команды программы. Спрайт можно выбрать другой.

В нашем проекте в качестве спрайта будет использоваться самостоятельно разработанный персонаж в виде мультипликационного героя – свинки Пеппы (рисунок 2).

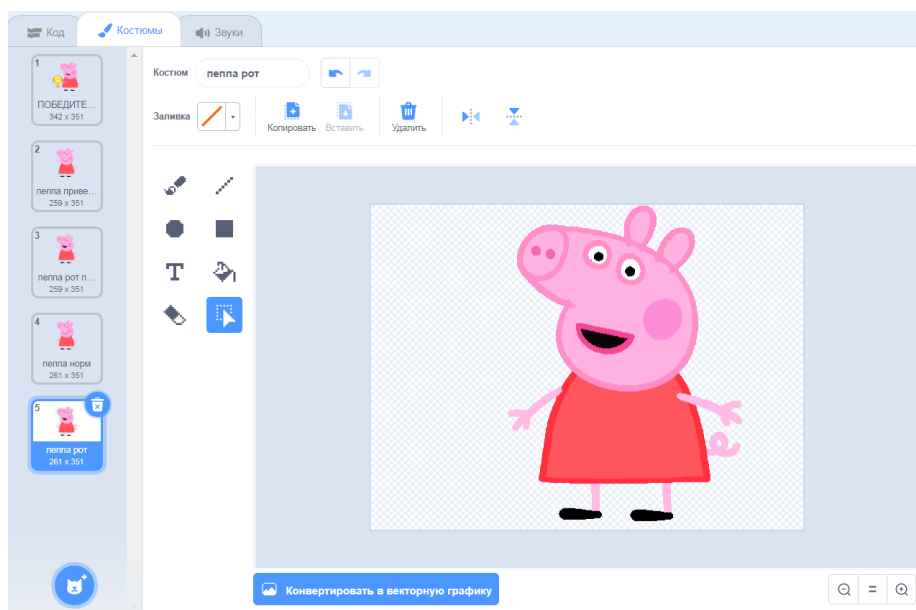


Рисунок 2. Самостоятельно разработанный герой

В процессе работы над данным параграфом нами была изучена специализированная литература [1; 2; 5; 11], раскрывающая способы работы в среде программирования Scratch, что и составляло основную задачу данного параграфа.

§2.2. Алгоритм работы развивающей игры

Основной задачей данного параграфа является выявление основного алгоритма работы развивающей игры для отработки умений математического счета у обучающихся начальных классов.

Как было указано ранее, под развивающей игрой мы понимаем вид учебных игр, реализующих ряд принципов игрового, активного обучения и отличающихся наличием правил, фиксированной структуры игровой деятельности и один из методов активного обучения.

В качестве итогового продукта мы планируем разработать игру - тренажер, которая позволила бы усовершенствовать обучение учащихся начальных классов основам математического счета.

Главными персонажами игры станут Свинка Пеппа и её младший брат, которому необходимо показать, как надо решать примеры. В начале игры Свинка Пеппа будет приветствовать всех, знакомиться с игроком, знакомить со своим братиком, а потом появятся примеры, которые необходимо решить.

Наш проект должен работать в соответствии со следующим алгоритмом:

1. Приветствие;
2. Знакомство;
3. Предложение научить Джорджа считать;
4. Решение примеров в пределах 10 (первый уровень);
5. Решение примеров в пределах 20 (второй уровень);
6. Награждение.

Таким образом, в игре два уровня сложности. На первом уровне используются числа в пределах 10, а во втором - в пределах 20.

Стимулом для прохождения игры станут баллы, которые зачисляются за правильные ответы. На решение примера у игрока две попытки. Если с первого раза игрок решает правильно, то получает 2 балла, а если со второго, то 1 балл.

После каждого правильно решенного задания главный герой будет хвалить игрока, а в случае неверного ответа – подбадривать, предоставляя игроку еще одну возможность (последнюю) решить пример.

Таким образом, нами был выявлен основной алгоритм работы развивающей компьютерной игры для отработки умений математического счета у обучающихся начальных классов с целью его последующей реализации в среде программирования Scratch.

§2.3. Разработка развивающей игры в среде программирования Scratch

Основной задачей данного параграфа является разработка тренажера в среде программирования Scratch в соответствии с выявленным в §2.2 алгоритмом.

В нашем проекте в качестве спрайта будем использовать самостоятельно разработанные спрайты - мультипликационных героев Свинки Пеппы и ее брата Джорджа.

Для разработки главных героев были использованы встроенные возможности среды программирования. На рисунке 3 представлен фрагмент кода одного из персонажей.

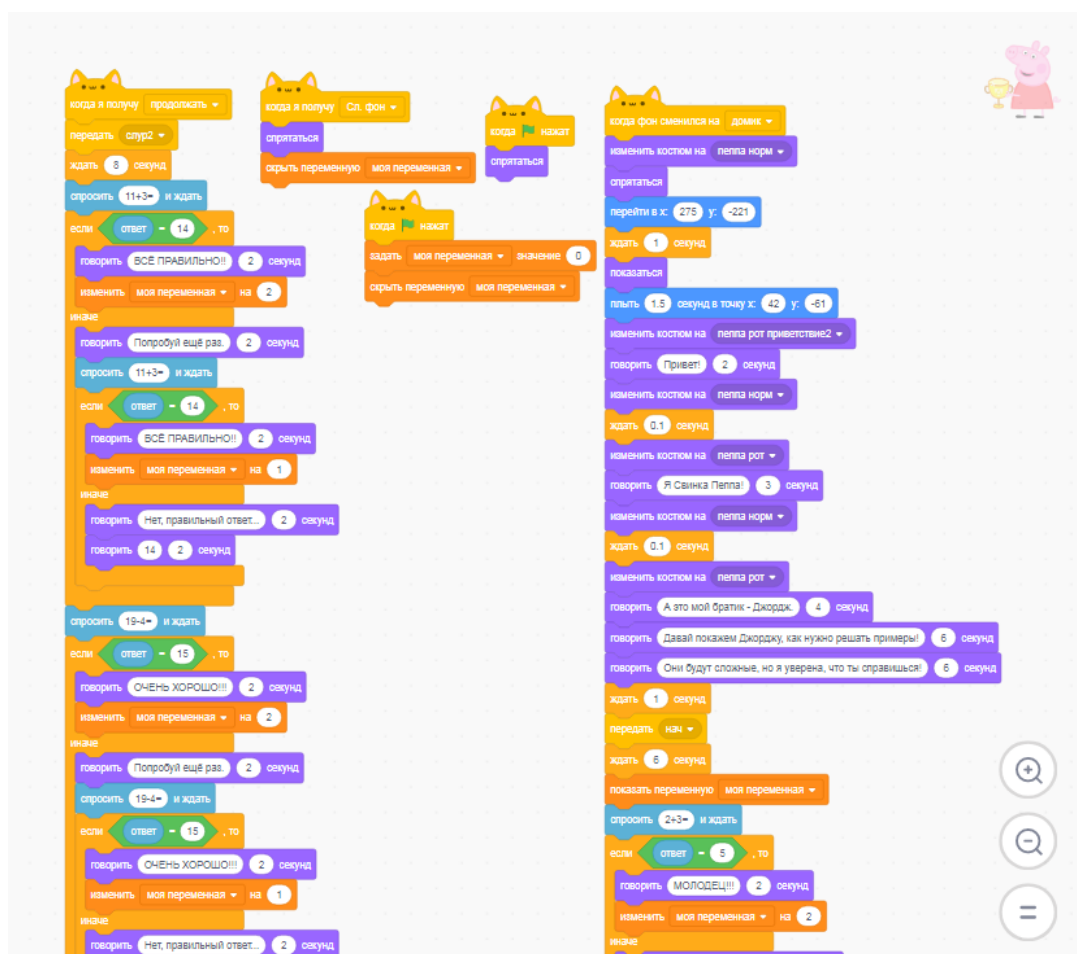


Рисунок 3. Скриншот фрагмента программы

На данном рисунке представлен фрагмент программы, регулирующей работу одного из персонажей (Свинки Пеппы). В правом столбце представлен фрагмент, в котором Свинка Пеппа здоровается с игроком, знакомит своего брата и предлагает игроку помочь научить Джорджа решать математические примеры, после чего появляются сами примеры первого уровня (в пределах 10). В левом столбце представлены примеры, которые предлагаются для решения игроку в рамках второго уровня дидактической игры (в пределах 20).

В среде программирования Scratch имеется встроенный аудиоредактор, в котором можно взять готовые звуки (рисунок 4), однако, было решено, что для нашей игры их не достаточно.

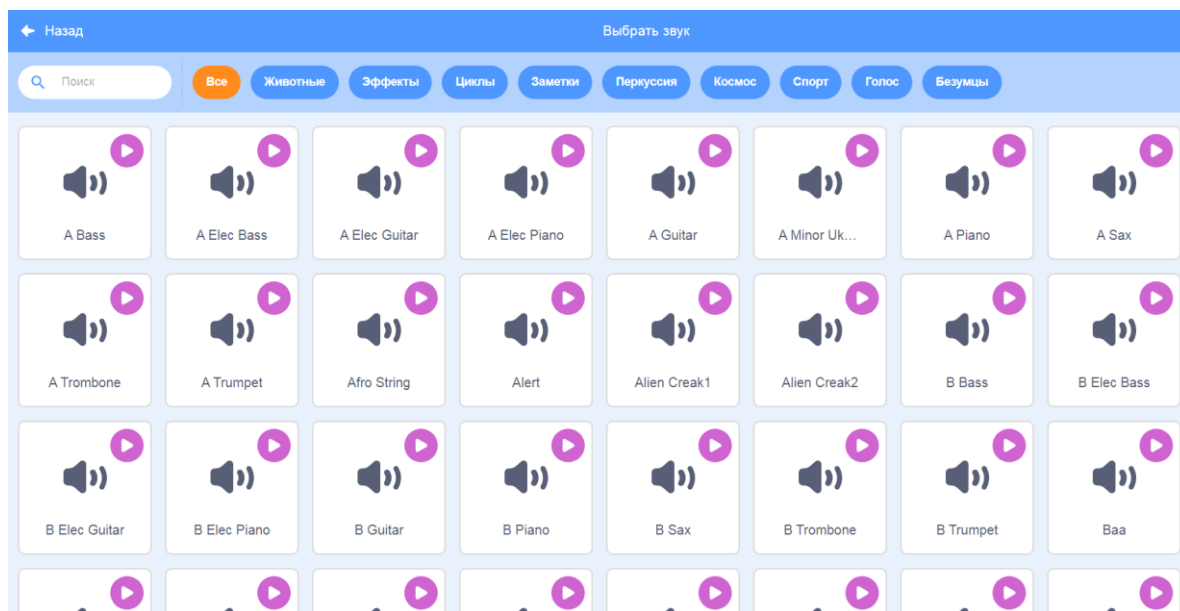


Рисунок 4. Готовые звуки среды программирования Scratch

Для игры была найдена подходящая мелодия, которая была неоднократно отредактирована с помощью возможностей редактирования среды программирования Scratch, как представлено на рисунке 5.



Рисунок 5. Музыкальные возможности среды программирования Scratch

Таким образом, изучив на практике все возможности среды программирования Scratch, мы смогли спроектировать и реализовать в данной среде программирования нашу дидактическую игру по составленному в §2.2 алгоритму.

Заключение

В процессе работы над данным проектом нами были поставлены и последовательно решены определенные задачи, которые позволили спроектировать и разработать на практике работоспособный программный продукт (Приложение 1), который стал интересен не только учащимся начальных классов (Приложение 2), но и завоевал награды городских конкурсов (Приложение 3).

При содействии научного руководителя, а также учителя начальных классов нами была проведена апробация данной игры в реальном учебно-воспитательном процессе в рамках реализации этапа открытого бета-теста (тестирование игры на широкой аудитории). В апробации приняли участие ученики 2 класса, которым было предложено пройти два уровня сложности заданий по математике на устный счет в пределах 20.

Результаты работы были представлены на городском научно-техническом конкурсе "Школьная информатика" (очное участие) в номинациях «Программирование», «Интернет-приложение», где были удостоены 1 и 3 места соответственно (Приложение 3).

В процессе работы над проектом нами была изучена специализированная литература по среде программирования Scratch, а также был разработан и впоследствии реализован в среде программирования конкретный алгоритм работы дидактической игры (<https://scratch.mit.edu/projects/398365742>).

Таким образом, поставленные задачи решены, цель работы была достигнута.

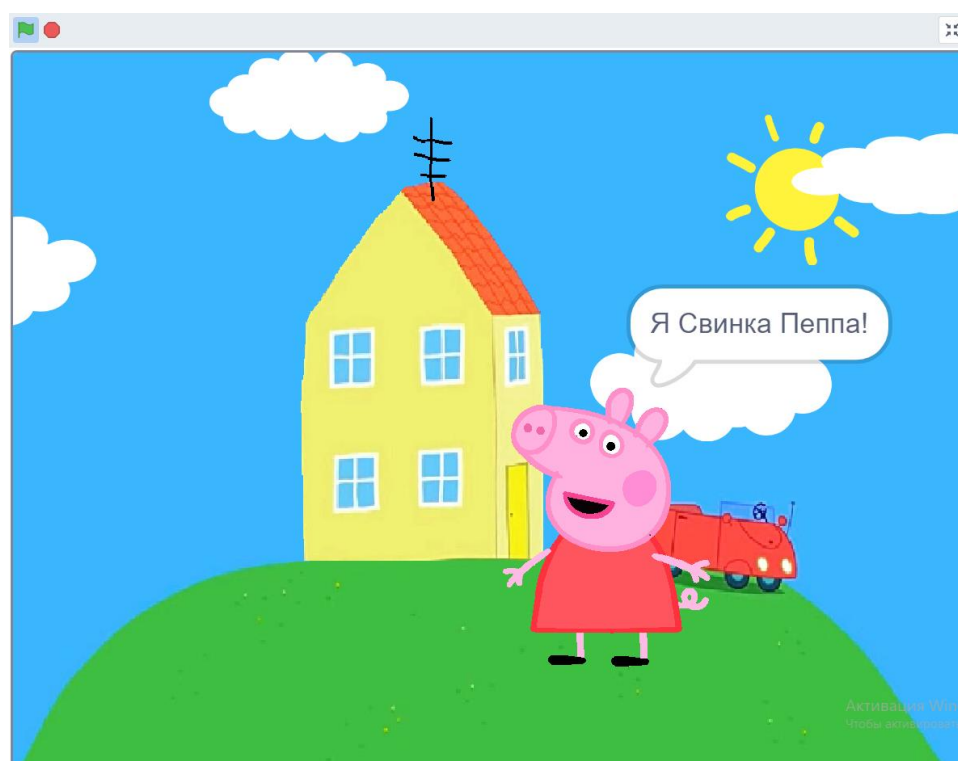
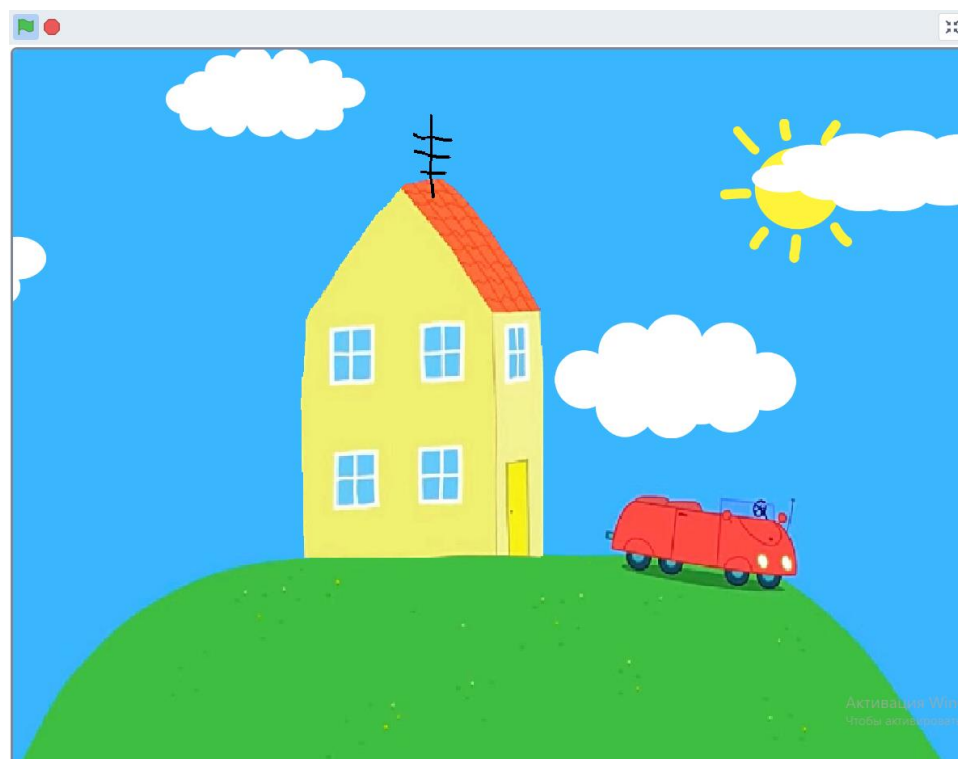
Список источников

1. Голиков, Д.В. Программирование на Scratch: подробное пошаговое руководство для самостоятельного изучения среды программирования / Д.В.Голиков, А.Д.Голиков. Электронный ресурс: http://dvboyarkin.ru/wp-content/uploads/2015/05/Scratch_2014_1.pdf
2. Общедоступное программирование в Scratch. – URL <https://www.sites.google.com/a/uvk6.info/scratch/prodvinutyj-uroven>
3. Понятие игры, ее сущность и классификация. – URL https://vuzlit.com/439025/ponyatie_igry_suschnost_klassifikatsiya
4. Применение активных форм и методов обучения на уроках математики в соответствии с требованиями ФГОС. - URL <https://intolimp.org/publication/primienieniie-aktivnykh-form-i-mietodov-obuchieniia-na-urokakh-matiematiki-v-soo.html>
5. Программирование для детей на Scratch. – URL <https://clubpixel.ru/kak-sdelat-igru-v-skretch/tpost/nnj5aknvs6-programmirovanie-dlya-detei-na-scratch-s>
6. Развивающие игры в системе дошкольного воспитания. – URL <https://multiurok.ru/files/kursovaia-rabota-razvivaiushchie-igry-v-sisteme-do.html>
7. Развивающие игры. – URL https://ru.wikipedia.org/wiki/Развивающие_игры
8. Раннее развитие ребенка. – URL <https://minikar.ru/prayers/metodika-nikitinyh-v-deistvii-chego-dobilis-deti-iz-znamenitoi-semi-ranee/>
9. Роль дидактической игры на уроках математики. - URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1758/>
10. Семь этапов создания игры: от концепта до релиза. – URL <https://habr.com/ru/company/miip/blog/308286/>

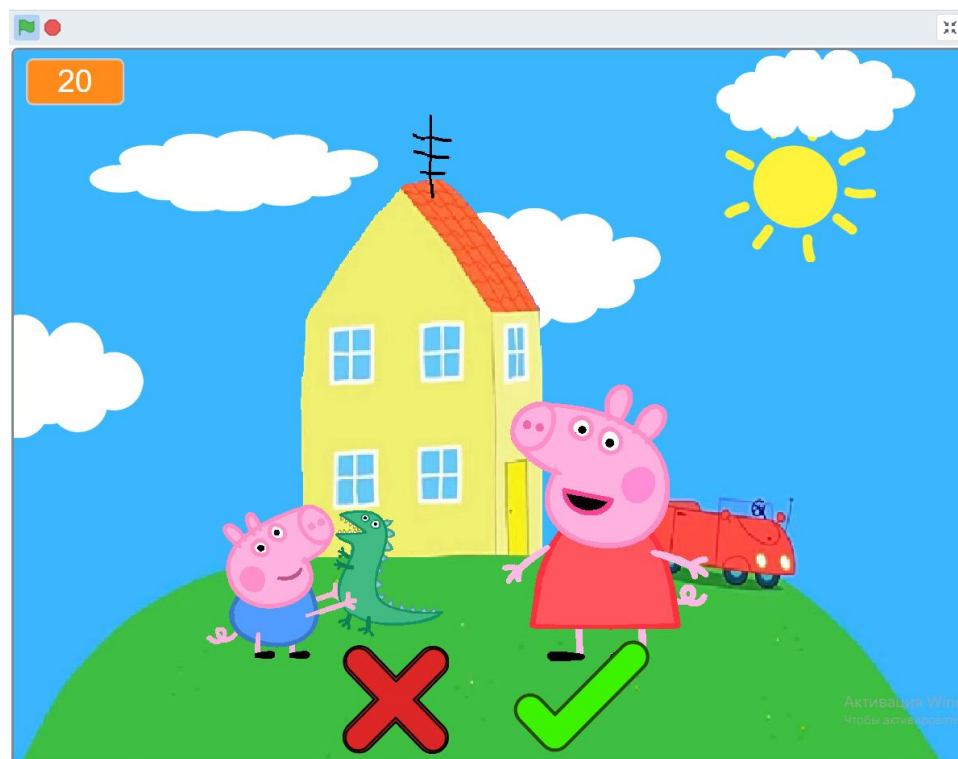
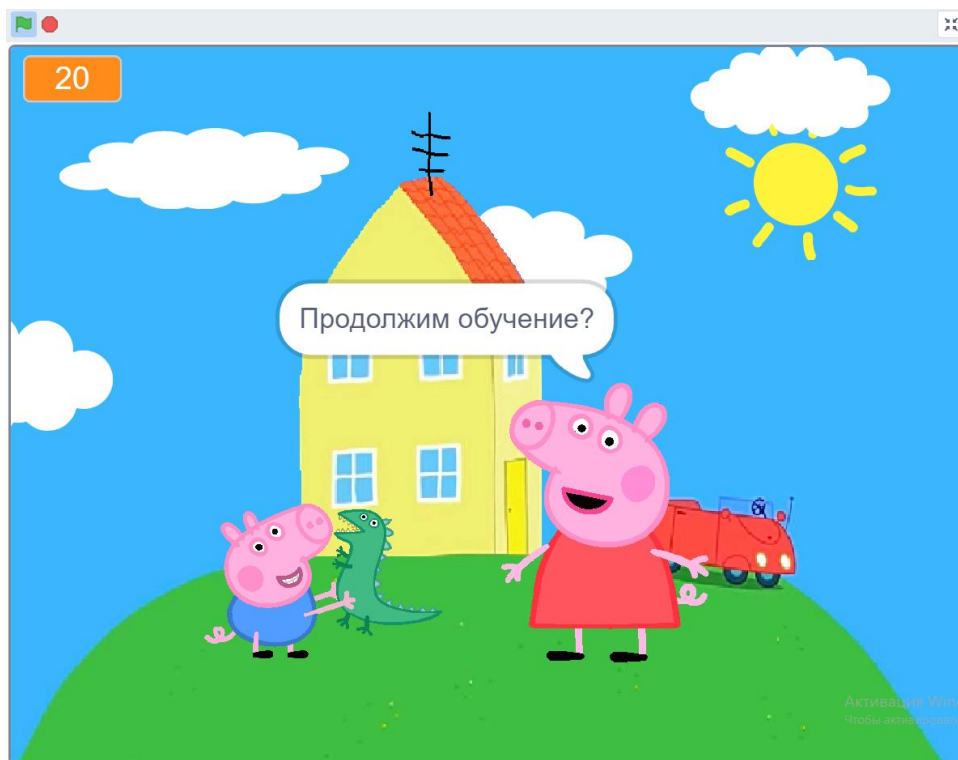
11. Скретч (язык программирования). – URL [https://ru.wikipedia.org/wiki/Скретч_\(язык_программирования\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Скретч_(язык_программирования))
12. Что такое развивающие игры. – URL <https://infourok.ru/statya-dlya-roditeley-chto-takoe-razvivayuschie-igri-2473602.html>
13. Этапы разработки компьютерных игр. – URL <https://gdjob.pro/stati/soiskatelyam/etapy-razrabotki-kompyuternykh-igr/>
14. Этапы создания компьютерной игры. – URL <https://dzen.ru/a/XUnUT9UhwCtDtD7>
15. Игровые образовательные технологии и их значение в процессе обучения. – URL <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/2017/11/26/igrovye-obrazovatelnye-tehnologii-I>
16. Компьютерные технологии и психокоррекционная работа психолога. - URL <http://psytu.narod.ru/Psybook/Contents/Theory/lek5.htm>

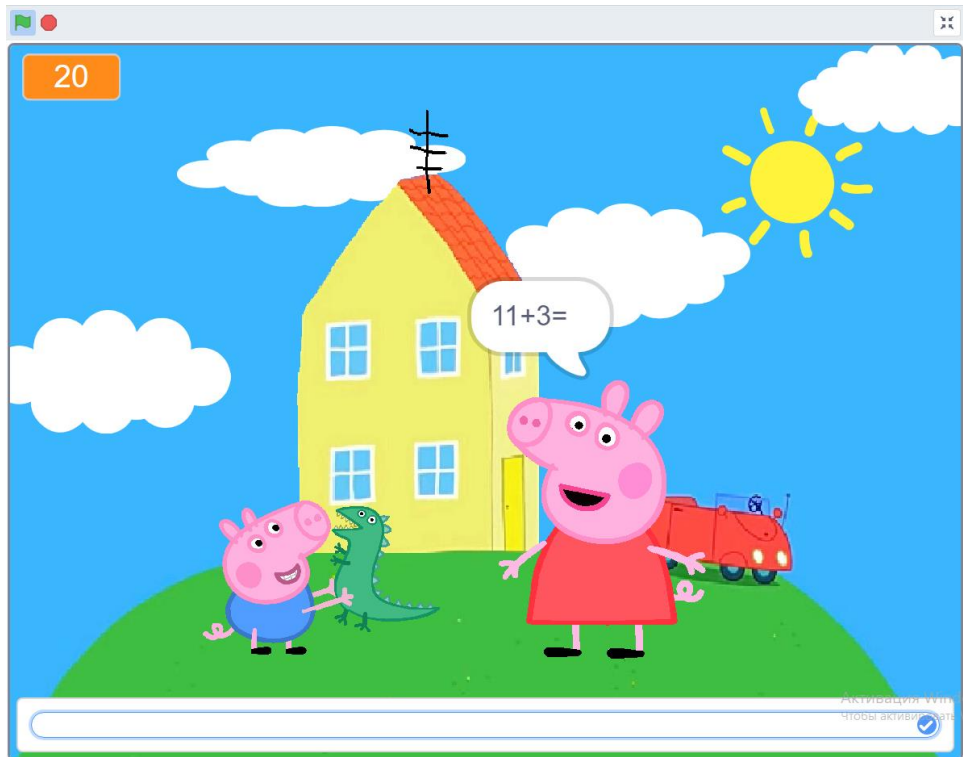
Приложение 1

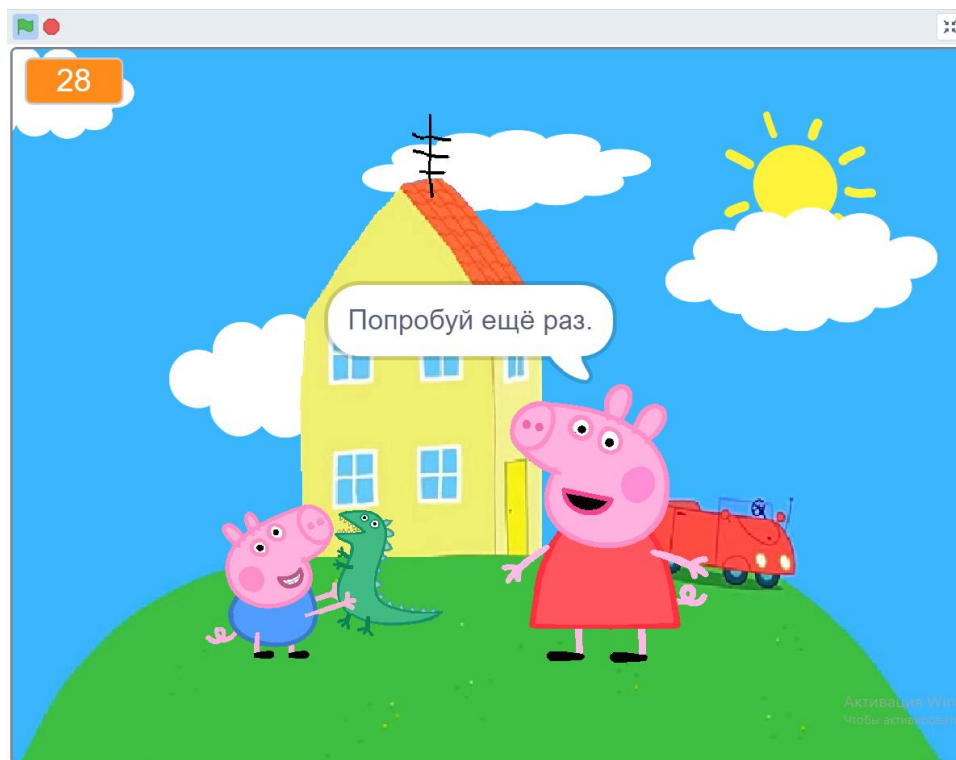
Скриншоты страниц разработанной программы







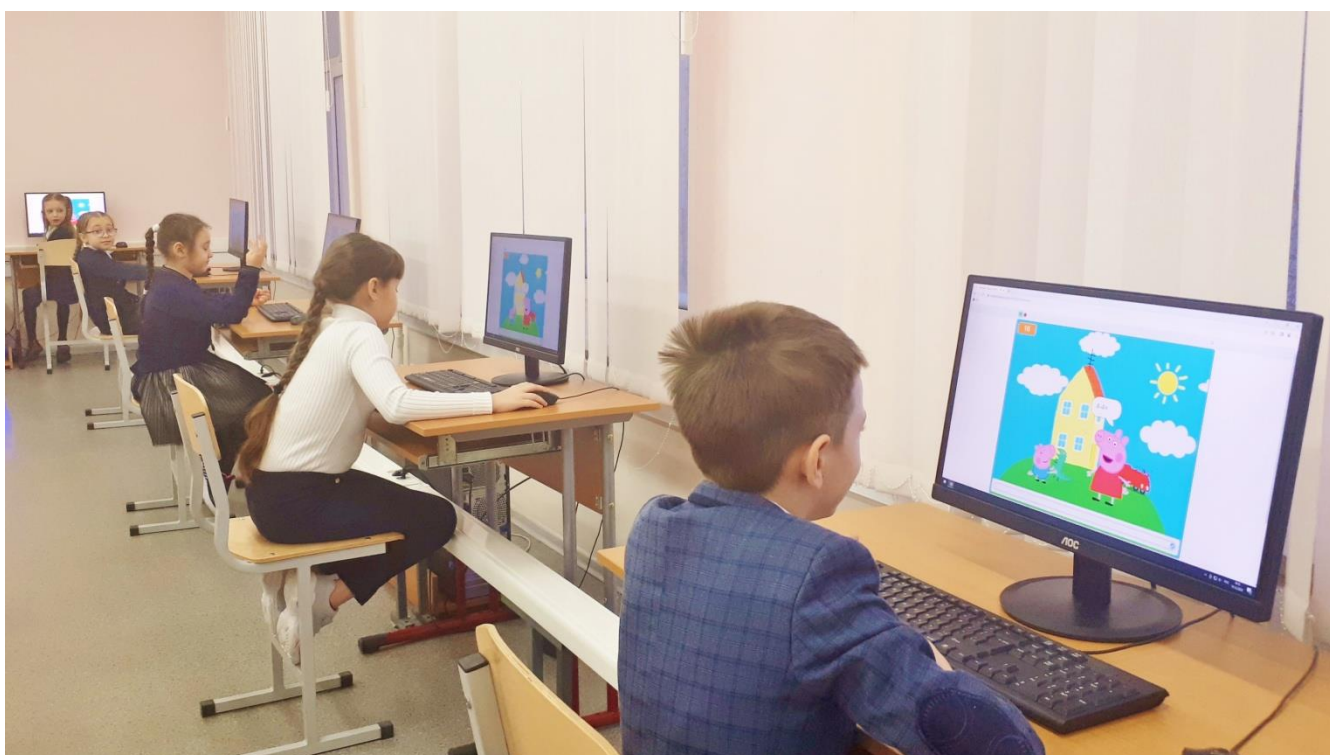






Приложение 2

Апробация развивающей игры на аудитории



бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
"Сургутский государственный педагогический университет"
Факультет управления
Кафедра высшей математики и информатики



VI НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНКУРС
«ШКОЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА»

Искусственный интеллект: вчера, сегодня, завтра

**ДИПЛОМ
I СТЕПЕНИ**

НАГРАЖДАЕТСЯ



*Еременко
Анастасия
Сергеевна*

Руководитель проекта:

Турковская Н.В.

Номинация:

Программирование

Председатель
оргкомитета
конкурса

Н.В. Суханова
Зав.кафедрой ВМИИ
к.п.н., доцент

