

Редакционная коллегия

Баракина Т. В.
Бешенков С. А.
Босова Л. Л.
Воеводин Вл. В.
Дергачева Л. М.
Заславская О. Ю.
Захарова Т. Б.
Зенкина С. В.
Кириченко И. Б.
Кравцова А. Ю.
Кузнецов А. А.
Лаптев В. В.
Левченко И. В.
Окулов С. М.
Рыбаков Д. С.
Слинкина И. Н.

Редакция

Босова Л. Л.
главный редактор
Кириченко И. Б.
*заместитель
главного редактора*
Губкин В. А.
Коптева С. А.
Кузнецова Е. А.
Меркулова Н. И.
Федотов Д. В.
Шарапова Л. М.

Адрес редакции:

119261, г. Москва,
Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6

Почтовый адрес:

119270, г. Москва, а/я 15

Телефон/факс: (495) 140-19-86

E-mail: readinfo@infojournal.ru

URL: <http://www.infojournal.ru>

Подписные индексы

в каталоге «Роспечать»:

для индивидуальных подписчиков — 81407
для предприятий и организаций — 81408

Подписано в печать 07.11.2017.
Формат 60×90¹/₈. Усл. печ. л. 8,0.
Тираж 2000 экз. Заказ № 251.

Отпечатано в типографии
ООО «Принт сервис групп»
105187, г. Москва, Борисовская ул.,
д. 14, стр. 6, тел./факс: (499) 785-05-18,
e-mail: 3565264@mail.ru

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № 77-12068 от 11 марта 2002 г.

Все права защищены. Никакая часть журнала
не может быть воспроизведена в любой форме
или любыми средствами, электронными или
механическими, включая фотографирование,
сканирование, магнитную запись, размещение
в Интернете или иные средства копирования
или сохранения информации, без письменного
разрешения издательства.

Журнал входит в Перечень российских
рецензируемых научных изданий ВАК,
в которых должны быть опубликованы
основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора
и кандидата наук

© «Образование и Информатика», 2017

ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

№ 9 (132) ноябрь 2017

Содержание

От редакции 2

МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Логинова Т. З. Приметы российской информатизации образования
в работах лауреатов и победителей конкурса
«Формула будущего — 2017» (заметки по следам суперфинала) 3

Петрова Е. С. Конкурс педагогического мастерства в рамках повышения
ИКТ-компетентности педагогов: взгляд изнутри 6

Брендина Н. В. Использование информационно-коммуникационных
технологий для повышения качества урока физики 9

Овчинникова Р. П., Зацепина Е. В., Золотарева Т. А. Использование
информационных инструментов учебной деятельности для интеграции
дистанционной и очной форм обучения при подготовке к обучению
в вузе 15

Дарьян М. Н. Применение LEGO Digital Designer в конструктивной
деятельности со старшими дошкольниками 22

Колесникова Т. М., Щеголева Т. Н. О возможностях использования
ИКТ во внеурочной деятельности учащихся начальной школы в рамках
ФГОС НОО 26

Герасимова Н. Ю. Активизация познавательной деятельности
через интеграцию ИКТ и исследовательской деятельности 35

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Грибанова-Подкина М. Ю. ЕГЭ по информатике: метод решения
задачи 18 на битовые логические операции 39

ИНФОРМАТИКА И ИКТ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Попова Л. А. Создаем сказку в «ЛогоМирах»: уроки дополнительного
образования в начальной школе по ФГОС 42

Ярошевич О. В. Создание мультфильма в Microsoft PowerPoint и Adobe
ImageReady 51

ИНФОРМАТИКА ГЛАЗАМИ ШКОЛЬНИКА

Жукова Я. Принципы мультипликации 54

Мусатов Т. Анимация «Случай на полянке» 60

Москва • «Образование и Информатика»



Уважаемые коллеги!

В 2017 году был проведен VI Международный конкурс педагогического мастерства по применению информационно-коммуникационных технологий в образовании «Формула будущего — 2017». Впервые конкурс состоялся по инициативе Министерства образования и науки РФ в 2011 году. В 2017 году соучредителями конкурса стали Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, Федеральный институт развития образования, автономная некоммерческая организация «Информационные технологии в образовании». Конкурс ориентирован на учителей, педагогов, воспитателей, методистов, работающих в дошкольном и общем образовании на территории РФ и применяющих ИКТ в обучении и воспитании. На конкурс могут быть представлены работы, которые хотя бы один раз использовались в реальном учебном процессе за последние два года.

Основная часть конкурса проводилась в дистанционной форме по 12 номинациям, объединенным в два блока — «Дошкольное и начальное общее образование» (пять номинаций) и «Основное и среднее общее образование» (семь номинаций). В обоих блоках были предусмотрены в том числе и нестандартные уроки — для детей с особыми потребностями в образовании (это дети с ограниченными возможностями здоровья и одаренные дети).

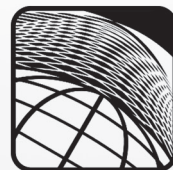
Все работы прошли строгую экспертизу — экспертный совет конкурса традиционно состоит из высококвалифицированных экспертов федерального уровня. Двадцать одна работа была признана лучшей, авторы этих работ стали победителями и лауреатами конкурса в своих номинациях, и им было предоставлено право участвовать в очном этапе — суперфинале конкурса, который проходил в рамках XXVIII Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии в образовании» («ИТО — Троицк — 2017») 27 июня 2017 года. Впервые суперфинал был столь многочисленным — 11 участников представляли свои работы. В результате конкурсное жюри выбрало абсолютного победителя — им стала учитель физики, заместитель директора по учебно-воспитательной работе МБОУ СОШ № 56 города Кирова Наталья Владимировна Брендина. Жюри не могло не отметить и других участников — второе и третье места были присуждены соответственно Марине Васильевне Белоруковой, учителю математики МБОУ СШ № 8 города Архангельска, и Екатерине Геннадьевне Ревякиной, учителю географии ГКОУ Ростовской области «Матвеево-Курганская специальная школа-интернат».

На торжественной церемонии награждения победителям и лауреатам были вручены дипломы, а также призы от партнеров конкурса: издательство «Образование и Информатика» предоставило подписку на свои издания и возможность опубликовать статьи по материалам конкурса, сертификаты на подписку вручила также издательская группа «Основа», издательство «БИНOM. Лаборатория знаний» наградило победителей разнообразными учебными пособиями, компания «1С» обеспечила годовой доступ к курсу «1С:Школа Онлайн», а компания «ЯКласс» — подписку на использование разработанного ею онлайн-ресурса.

На сайте конкурса «Формула будущего»: <http://fb.ito.edu.ru> доступны для бесплатного просмотра работы текущего года и архив конкурса, а также методические рекомендации, подготовленные членами экспертного совета и оргкомитета конкурса.

В этом выпуске журнала «Информатика в школе» в рубрике «Методическая копилка» мы публикуем статьи участников и экспертов конкурса.

*Редакция журнала
«Информатика в школе»*



Т. З. Логинова,

Институт проблем информатики Федерального исследовательского центра
«Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва

ПРИМЕТЫ РОССИЙСКОЙ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В РАБОТАХ ЛАУРЕАТОВ И ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА «ФОРМУЛА БУДУЩЕГО — 2017» (ЗАМЕТКИ ПО СЛЕДАМ СУПЕРФИНАЛА)

Аннотация

Статья содержит краткий обзор суперфинала конкурса «Формула будущего» в свете характерных особенностей российской информатизации образования.

Ключевые слова: информатизация образования, «Формула будущего», конкурс педагогического мастерства, конференция ИТО.

Контактная информация

Логинова Татьяна Зиновьевна, научный сотрудник Института проблем информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва; адрес: 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2; телефон: (499) 135-88-15; e-mail: tloginova@ipiran.ru

T. Z. Loginova,

The Institute of Informatics Problems of the Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow

**THE FEATURES OF THE
RUSSIAN INFORMATIZATION
OF EDUCATION IN THE PROJECTS
OF WINNERS OF THE "FORMULA
OF THE FUTURE — 2017"
COMPETITION (THE NOTES AFTER
THE SUPER FINAL)**

Abstract

The article contains the short review of the super final of the pedagogical skills competitions "Formula of the Future" in the light of the typical features of the Russian informatization of education.

Keywords: informatization of education, "Formula of the Future", pedagogical skills competition, "ICT in education" conference.

VI Международный конкурс педагогического мастерства по применению информационно-коммуникационных технологий в образовании «Формула будущего — 2017» [1] завершился 27 июня 2017 года суперфиналом на конференции «Современные информационные технологии в образовании» в Троицке.

Наверно, говорить о реальной соревновательной ценности этого завершающего мероприятия следует с некоторой осторожностью. В самом деле: как можно сравнивать между собой работы столь разных номинаций, поставить «на одну доску» занятие в детском саду и урок математики в одиннадцатом классе? Да еще если помнить, что приняли участие в суперфинале только те победители и лауреаты, которые смогли приехать на конференцию. Так что же, суперфинал «под занавес» конкурса — не более чем шоу? И все-таки нет. Итоговое мероприятие, несмотря на почти камерный формат, оставило яркое впечатление своей информационной и эмоциональной насыщенностью, многогранностью работ и растущим мастерством педагогов. Остается только пожалеть об обычной в последнее время многочисленности параллельно идущих секций на очных конференциях, из-за которой на секции попадают в основном только те, кто на них выступает. Так что в полной мере насладиться очными итогами дистанционного конкурса удалось только членам жюри. А общая картина получилась настолько яркой, что побудила вспомнить особенности многих учительских работ, участвовавших в конкурсе, и поразмышлять о характерных чертах российской информатизации образования, связанных, прежде всего, с местом и значением ИКТ в ходе конкретного урока и не в последнюю очередь — с результативностью их применения.

Итак, приехать для участия в суперфинале смогла только половина лауреатов и победителей (одиннадцать из двадцати одного). Но, даже судя по этим одиннадцати работам, получился интересный срез по самым разным аспектам:

- по возрасту учащихся — от самых маленьких до старшеклассников;
- по знакомству учащихся с компьютерными технологиями — от первого игрового занятия до приобретения серьезных навыков использования ИКТ;
- по источникам электронных образовательных ресурсов — от собственного творчества учителей до профессионального применения существующих программных средств и электронных ресурсов.

Еще интереснее становится картина, если подробно рассмотреть представленные на суперфинал работы и то, как авторы их демонстрируют. В ходе представления работ общая картина не просматривается, времени хватает только на то, чтобы вникать в конкретные особенности той или иной

учительской разработки. А по завершении, проглядывая разрозненные заметки по отдельным работам, с некоторым удивлением обнаруживаешь, что эти заметки складываются в общую картину, в которой нетрудно разглядеть отдельные характерные черты сегодняшнего дня российской информатизации образования. Звучит, пожалуй, несколько пафосно, но по существу верно.

Практически с первых лет существования конкурса, учрежденного в 2011 году Министерством образования и науки РФ, отмечался массовый, почти взрывной интерес к применению ИКТ в дошкольном и начальном образовании (за все эти годы соответствующая доля работ составляла не менее трети всех конкурсных заявок).

Дошкольное образование было представлено на суперфинале двумя работами — «В гостях у Лесной Феи» (автор Е. А. Пиногорова) [9] и «Строим экодук» (автор М. Н. Дарьян) [5]. Первое занятие — веселое и игровое, основанное на применении интерактивного пола, в увлекательной форме вводит детей в мир новых технологий. Второе — для детей постарше, с более сложной организацией деятельности. Занятие по построению экодука* интригует самой темой. Но интересно оно не только этим. На его примере хорошо видна особенность наиболее удачных уроков с применением ИКТ, характерная для настоящего времени, — сочетание различных видов деятельности, органичное включение компьютерных материалов в общий план занятия. Просмотр и обсуждение цифровых материалов сочетаются с ручной работой — построением макета. Очень запоминающееся занятие и расширяющее кругозор.

Внеурочное занятие для младших школьников «Весна в окно стучится» (авторы Т. М. Колесникова, Т. Н. Щеголева, Н. Е. Трушникова, О. С. Валенцева) [6] характеризуется оригинальным творческим подходом и многочисленными межпредметными связями. Проект, осуществленный двумя педагогами и двумя студентками-практикантами, не только вовлекает учащихся в самостоятельную творческую деятельность, но и помогает в приобретении первоначальных навыков применения ИКТ. Авторы в описании работы отмечают, что «большое внимание на занятии уделяется обучению школьников работе с информацией и ее применению в зависимости от ситуации». А это уже обучение построению собственной информационной среды, причем в очень раннем возрасте!

С самого начала применения компьютеров в школах всегда находились энтузиасты-разработчики собственных электронных учебных материалов, причем эти материалы зачастую демонстрировали очень высокое качество исполнения. Авторы-разработчики в суперфинале конкурса «Формула будущего — 2017» представлял С. Ф. Погребняк с работой «Щит Отечества» [10]. Педагогом разработан целый ряд уроков по предмету ОБЖ для десятых классов общеобразовательных учреждений с мультимедийными и интерактивными приложениями. ЭОР разработаны очень тщательно и на хорошем уровне. Автор осуществляет поддержку своих материалов в Интернете, где доступны уроки, продуманные и подержанные ИКТ до мельчайших деталей.

Также собственные ресурсы демонстрирует работа Е. Г. Ревякиной «Интерактивные тренажеры по географии» [11] для учащихся с ограниченными возмож-

ностями здоровья. Разработанные ресурсы в полной мере отвечают поставленной задаче закрепления знаний по географии. Автор очень увлеченно рассказала о положительном влиянии на учащихся занятий с применением тренажеров. Работа по итогам суперфинала вошла в тройку лучших.

Не менее, чем разработка собственных ЭОР (а в некоторых случаях и более), важны для педагога осведомленность в существовании подходящего софта, умение применять для нужд урока уже существующий профессиональный инструментальный. Здесь следует упомянуть представленные лабораторные работы по теме «Компьютерные сети» (автор Е. В. Шевякова) [13], а также серию уроков «Геометрия + ИКТ» [7], автор которой М. В. Маркушевич показал себя педагогом, хорошо осведомленным в существующем программном обеспечении и умеющим выбрать и применить нужный софт.

Авторы темы «Электротехнические работы» [8] Ю. Р. Нордгеймер и А. Ю. Чель продемонстрировали сочетание применения ЭОР и практической работы с учебными стендами (которые смонтировали сами учащиеся). Причем авторы подчеркивают изменение роли учителя в ходе урока: сначала педагог выступает в качестве лектора, затем — в качестве консультанта и тьютора.

В работе Н. Ю. Герасимовой «В поисках ямальского сфинкса» [4] задействованы как собственная презентация автора, так и ресурсы из Интернета, в том числе из Единой коллекции ЦОР. Работа выполнена на очень хорошем уровне, но для нас в данном случае наиболее интересной является особенность представления работы, касающаяся оценки преподавателем проведения урока: анализ применения ЭОР помог выявить возникающие проблемы в учебном процессе. И в качестве позитивного эффекта были названы не только мотивация учащихся, но и положительные стороны для учителя — профессиональное совершенствование, появление новых идей. Такие выводы и такой ход мыслей дорогого стоят — как пример живого и творческого подхода к применению ИКТ. Надо сказать, что работ с таким настроением и подходом в конкурсе много.

Наиболее яркая особенность работ, боровшихся за первое место, — построение урока, обеспечивающее развитие самостоятельного мышления учащихся.

Урок физики по теме «Электромагнитная индукция» Н. В. Брендиной [3], победителя суперфинала, демонстрирует органичное сочетание применения ЭОР и реального физического эксперимента.

Серия уроков «Решение уравнений и неравенств с параметрами» (авторы М. В. Белорукова, А. Ибрагимова) [2] демонстрирует высокий профессионализм в применении на уроке электронного инструмента, разработанного профессионалами (GeoGebra).

Можно много рассуждать об эффективности применения ИКТ в образовательном процессе. Положительным результатом их использования может быть и экономленное время, и повышенный интерес к предмету. Но вряд ли можно сомневаться, что наиболее ценным достижением является развитие умения учащихся самостоятельно мыслить. И достигается это в результате деятельности преподавателя. И если при этом ИКТ помогают преподавателю качественно преобразовывать процесс обучения, то не в этом ли цель информатизации?

Суперфинал продемонстрировал достаточно наглядную панораму наиболее ярких особенностей,

* Экодук — это мост или тоннель для безопасного передвижения животных через дорогу или скоростную трассу.

характерных для работ российских учителей в русле информатизации образования. Разве что не хватило работ гуманитарной направленности для старших классов.

Дистанционный формат проведения конкурсов и конференций давно вошел в практику. Его основные достоинства — доступность и сколь угодно широкая география участников. Особенности общения участников дистанционных конкурсов и специфику представления работ мы уже рассматривали ранее на страницах журнала «Информатика и образование» [12]. Но как все-таки не хватает таким конкурсам живого человеческого общения, спонтанно завязывающихся разговоров, в результате которых рождаются новые идеи! И жаль, что невозможно собрать всех победителей и лауреатов (а заодно и остальных участников) под одной крышей в самом прямом, а не виртуальном смысле. Не ради конкурсного азарта, а ради творческого и плодотворного общения, которого никогда не заменит даже самый лучший дистанционный конкурс.

Список использованных источников

1. VI Международный конкурс педагогического мастерства по применению ИКТ в образовании «Формула будущего — 2017» // Формула будущего — 2017. <http://fb.ito.edu.ru>
2. Белорукова М. В., Ибрагимова А. Серия уроков «Решение уравнений и неравенств с параметрами» // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_154491.html
3. Брендина Н. В. Урок физики по теме «Электромагнитная индукция», 9 класс // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_154518.html
4. Герасимова Н. Ю. В поисках ямальского сфинкса // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_154452.html
5. Дарьян М. Н. Занятие по конструированию «Строим экодук» // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_154313.html
6. Колесникова Т. М., Щеголева Т. Н., Трушников Н. Е., Валенцева О. С. Внеурочное занятие для учащихся 3 класса по теме «Весна в окно стучится» в рамках познавательного направления внеурочной деятельности по литературному чтению, ИЗО и окружающему миру (с элементами краеведения) // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_154222.html
7. Маркушевич М. В. Серия полипрограммных интегрированных уроков «Геометрия + ИКТ» по теме «Расчет объема и площади поверхности объемных фигур» на базе свободного и бесплатного программного обеспечения // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_153826.html
8. Нордгеймер Ю. Р., Чечель А. Ю. Применение ИКТ на уроках технологии по теме: «Электротехнические работы» // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_153678.html
9. Пиногорова Е. А. Интегрированная организованная образовательная деятельность «В гостях у Лесной Феи» // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_154220.html
10. Погребняк С. Ф. Методическая разработка урока с мультимедийными и интерактивными приложениями «Щит Отечества» по предмету ОБЖ для 10-х классов общеобразовательных учреждений в соответствии с ФГОС, УМК А. Т. Смирнова // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_153684.html
11. Ревякина Е. Г. Коллекция интерактивных тренажеров по географии для обучающихся специальной (коррекционной) школы-интерната для детей с ограниченными возможностями здоровья // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_153869.html
12. Христочевский С. А., Логинова Т. З., Христочевская А. С. Особенности представления работ для дистанционного педагогического конкурса // Информатика и образование. 2016. № 7.
13. Шевакова Е. В. Лабораторные работы по теме «Компьютерные сети» // Формула будущего — 2017. http://fb.ito.edu.ru/request/request_154097.html

НОВОСТИ

Робот «Федор» полетит в космос в 2021 году

Российский антропоморфный робот «Федор» полетит на орбиту Земли в 2021 году на космическом корабле «Федерация». Космическая версия робота «Федора», разработанная специалистами Фонда перспективных исследований, станет первым испытателем нового российского корабля «Федерация». В автономном полете корабль проведет одни сутки, во время которых пройдет три эксперимента по дистанционному управлению роботом с Земли длительностью 30–40 минут. На борту

робот будет имитировать функции пилота, хотя по-настоящему управлять кораблем будет оператор на Земле. На оператора будет надет специальный костюм, с помощью которого можно будет управлять движением головы и рук «Федора». Он будет работать с пультом космического корабля, озвучивать все свои действия и показывать ситуацию внутри корабля через камеры в «глазах». В остальное время «Федор» будет автономно выполнять заранее заложенные в него программы.

Робокомментатор

Программа Soccerbot использует базу данных слов и предложений, написанных журналистами Yonhap. Вслед за сбором данных, написанием текста и его проверкой на отсутствие грамматических ошибок робот сравнивает данные из пяти источников, чтобы подтвердить достоверность информации. Программа умеет менять структуру материала в зависимости от результатов матчей, а также участия в играх футболистов, представляющих Южную

Корею. Робот-журналист успешно прошел испытания, создавая репортажи о матчах английской Премьер-лиги прошлого сезона. В общей сложности он выпустил около 400 статей, публикуя их в течение нескольких секунд после окончания матча. Теперь в агентстве на основе технологий, опробованных в Soccerbot, разрабатывают новую программу для освещения предстоящей зимней Олимпиады-2018 в Пхенчхане.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Е. С. Петрова,
детский сад № 47 Фрунзенского района Санкт-Петербурга

КОНКУРС ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА В РАМКАХ ПОВЫШЕНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ: ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

Аннотация

В статье представлено альтернативное видение по вопросу ИКТ-компетентности педагогов и внедрению профессиональных стандартов в образовании.

Ключевые слова: ИКТ-компетентность, профессиональный стандарт педагога, «Формула будущего», конкурс педагогического мастерства, дошкольное образование.

Контактная информация

Петрова Елена Станиславовна, учитель-логопед детского сада № 47 Фрунзенского района Санкт-Петербурга; *адрес:* 192283, г. Санкт-Петербург, ул. Малая Балканская, д. 42, корп. 2; *телефон:* (812) 771-74-51; *e-mail:* stashkova71@yandex.ru

E. S. Petrova,
Kindergarten 47, Frunzensky District,
St. Petersburg

CONTEST OF PEDAGOGICAL MASTERY WITHIN THE FRAMEWORK OF IMPROVING ICT COMPETENCE OF TEACHERS: A VIEW FROM THE INSIDE

Abstract

The article presents an alternative vision on the ICT competence of teachers and introduction of professional standards in education.

Keywords: ICT competence, Professional Standard of Teacher, "Formula of the Future", contest of pedagogical mastery, preschool education.

Если учитель имеет только любовь к делу — он будет хороший учитель. Если учитель имеет только любовь к ученику, как отец, мать — он будет лучше того учителя, который прочел все книги, но не имеет любви ни к делу, ни к ученикам. Если учитель соединяет в себе любовь к делу и к ученикам, он — совершенный учитель.

Л. Н. Толстой, «Азбука. Общие замечания для учителя»

В далеком 2011 году, когда конкурс «Формула будущего» только заявил о себе, автору этой статьи посчастливилось участвовать в нем, причем, без особых надежд на победу. Затем был 2015 год и победа в дистанционном и очном турах конкурса. Наша «любовь» с конкурсом стала взаимной, когда меня пригласили участвовать в работе жюри на «Формуле будущего — 2017». Очень захотелось снова вдохнуть опьяняющей атмосферы творчества и тепла, которая запомнилась с крымской конференции... и я согласилась. Был месяц май, и были вечера размышлений над теперь уже не собственными, но ставшими родными проектами участников из разных концов страны. А потом были Москва, и горящие глаза участников суперфинала, и споры с учеными мужами и дамами из числа членов жюри... Теперь я знаю, что нелегко находиться как с той, так и с другой стороны этих «баррикад».

Вопрос, с которого я хочу начать свои записки, носит чисто риторический характер: нужно ли всем людям на свете, в частности всем педагогам, владеть информационно-коммуникационными технологиями? Пока вы, читатель, будете формулировать свой ответ на этот, глупый, вообще-то, вопрос, я попробую объяснить, почему он возник у меня, и высказать свои предположения на этот счет.

Когда вы приходите на прием к врачу — замечательному диагносту или хирургу с «золотыми» руками, или просто классному специалисту — и видите, как он беспомощно тычет одним пальцем по клавиатуре, тратя драгоценное время общения с пациентом на действия, которые с успехом мог бы сделать секретарь или ассистент, или кто угодно менее значимый в процессе вашего выздоровления, что вы испытываете? Раздражение? Недоумение? Сочувствие? Или все вместе?

А педагог, которому вы отдаете своего ребенка? Важно ли вам, чтобы он мастерски владел современными технологиями, или пусть он просто гуляет с ребенком, учит замечать прекрасное вокруг и следит, чтобы ваше чадо хорошо поело за обедом? Думаю, что у родителей и государства приоритеты в этом вопросе сильно разнятся.

Если же фундаментально подходить к этому вопросу, то, прежде всего, надо обратиться к основному закону, регламентирующему сегодняшний да и завтрашний день российского образования.

Закон «Об образовании в Российской Федерации» [7] внес значительные коррективы в работу педагогов всех уровней. Еще более глобальные изменения грядут с введением Профессионального стандарта педагога.

Профессиональный стандарт призван мотивировать педагога на постоянное повышение квалификации. Призван-то он призван, да кого же в наше время может мотивировать просто спущенное сверху распоряжение?

В проекте стандарта предполагалось, что «описание профессиональной педагогической ИКТ-компетентности и отдельных ее элементов дается для ситуации, когда выполнены требования ФГОС к материальным и информационным условиям общеобразовательного процесса» [4]. То есть, говоря человеческим языком, у педагога на столе должен быть компьютер и должен быть обеспечен доступ в Интернет. Это подразумевается

априори. Так, наверно, сначала надо сделать, чтобы реальность везде соответствовала этому стандарту, а параллельно вводить требования к компетенциям педагогов.

Сомневаюсь, что абсолютно все педагоги ознакомились с Профессиональным стандартом, а главное, обдумали его и возникающие в связи с этим свои права и обязанности [6]. Администрация приказала окончить курсы — окончили, причем, как правило, за свои деньги. Между тем в стандарте ясно сказано (п. 3.2.1): педагог обязан «владеть ИКТ-компетентностями, *необходимыми и достаточными* для планирования, реализации и оценки образовательной работы с детьми» (курсив мой. — Е. П.) [5]. Думается, что решать, где границы этого уровня необходимости, должен сам педагог.

Важно понимать, зачем вы используете ИКТ в работе: по распоряжению начальства? следуя модным тенденциям? желая выглядеть суперпедагогом? стремясь отвлечь детей от пустого времяпровождения за компьютером и переключить на близкую им, но более интеллектуальную деятельность? Мотивы у каждого могут быть свои — важен результат.

Как для многих пап покупка игрушек своим сыновьям становится возможностью вернуться в детство и «доиграть» в несбывшиеся мечты, так и создание и использование электронных образовательных ресурсов является в некотором роде игрой для взрослых. Это захватывает, появляется ощущение новых возможностей и расширяющихся горизонтов. Этого не было в нашем детстве. Но разве от этого наша учеба была менее интересной и продуктивной?

Л. Н. Толстой говорил: «Чем легче учителю учить, тем труднее ученикам учиться». Не правда ли, гораздо проще, сидя за кафедрой, читать недорослям параграф учебника или заставлять их конспектировать и учить наизубок? Минимум временных и интеллектуальных затрат по подготовке к уроку у учителя — максимум нудного времяпровождения для учеников... Таким учителям Лев Николаевич советовал: «Если нет сил гореть и разливать свет, то хоть не засти его» («Круг чтения»).

Зачем же педагоги участвуют в конкурсах? Ведь при текущей загруженности у них подчас и так не хватает времени на самые важные дела, на своих близких, на семью... Что может мотивировать учителей на дополнительную нагрузку?

Одной из главных причин, как мне кажется, являются современные подходы к определению уровня квалификации педагогов (иначе говоря, промежуточная аттестация), которые буквально вынуждают педагогов всех уровней — от воспитателей детских садов до профессорско-преподавательского состава вузов — максимально активно участвовать в любых конкурсах, что не всегда оправданно и уж точно не является стопроцентным показателем мастерства педагога.

Отдельно хочется сказать о платном участии в конкурсах. Если в профессиональных стандартах педагогов заложены обязательное повышение квалификации и при этом добровольно-принудительная система участия в конкурсах, то государство и должно их финансировать, а не вынимать из и так небольшой зарплаты педагогов деньги за курсы повышения квалификации (множащиеся, как грибы после дождя), которые чаще всего ничего не повышают.

«Расплодилось» много сайтов и организаций, живущих и паразитирующих на этой благодатной почве. Здесь можно совсем недорого получить дипломы по-

бедителей (для себя или воспитанника) и свидетельства о публикациях.

Резолюция ИТО — КФО — 2015 [2] предлагала Министерству образования и науки РФ сделать максимально прозрачными сведения о сайтах и конкурсных мероприятиях, внося их в соответствующий реестр, на который смогут опираться в своей оценке эксперты по аттестации. Видимо, эта резолюция осталась не услышанной, повиснув в воздухе.

Тут кроется самое главное отличие «Формулы будущего» от прочих конкурсов: при участии в этом конкурсе надо вложить не только деньги, но и силы, ум, творчество... Взглянуть, если можно так сказать, с высоты птичьего полета на весь свой обширный опыт и подумать: что я могу предложить коллегам, чем поделиться?

Л. Л. Босова, С. А. Христочевский и А. С. Христочевская в своей статье, посвященной пятилетнему юбилею конкурса «Формула будущего» [1], уже отмечали приверженность педагогов самостоятельно изготовленным электронным ресурсам и тотальное нежелание (или невозможность?) использовать готовые, созданные профессионалами. Об этом ясно сказано и в положении о конкурсе [3]: не обязательно представлять собственные ресурсы — покажите, как вы используете готовые разработки. Но тенденция к использованию собственных ЭОР сохраняется и поныне.

Помню, как посылала свою работу на первый конкурс «Формула будущего» в 2011 году. Тогда я стала участником с игрой на развитие грамматического строя речи у детей с тяжелыми нарушениями речи. Игра была выполнена в программе PowerPoint, т. е. по сути была презентацией, где все действия осуществлялись по «мановению палочки» педагога, то бишь по щелчку мышью. Прошло шесть лет, что изменилось?

Я, конечно, могу ошибаться, но у меня сложилось впечатление, что у многих педагогов сохраняется непонимание самой сути интерактивности процесса. Ведь презентация — это не просто картинка или текст, переведенные из бумажного в цифровой формат, а вовлечение ученика в процесс, его равноправное партнерство, тем более что многие дети подчас опережают своих наставников в компьютерной премудрости. Но, к сожалению, во многих конкурсных работах видно непонимание учителями того, что в процессе обучения участники всегда больше одного, а значит, у остальных тоже должна быть возможность влиять на процесс, делать крутые повороты и даже отступать назад, а не идти только по пути, предложенному педагогом.

И еще немного о том, как представляют свои проекты участники конкурсов. К. Д. Ушинский говорил: «Только личность может влиять на воспитание, развитие другой личности». Каждый педагог не только личность, но и — в большей или меньшей степени — «мхатовский» артист, и зрители у него самые непредвзятые и в то же время весьма критично настроенные. Многое зависит от того, насколько педагог сам «горит» своим проектом. Среди наших коллег-конкурсантов были люди, очень одаренные технически. Они показали фантастические, профессионально сделанные проекты, но не смогли «зажечь» судей и зрителей, заразить их своей идеей. Смею предположить, что если это не удалось со взрослыми, то вряд ли пройдет с детьми.

В заключение могу отметить как значительное снижение численности участников, так и возросший уровень профессионализма большей части представленных работ.

За кадром, наверняка, осталось несметное количество талантливых педагогов, которые не смогли попробовать свои силы только из-за высокой стоимости участия. Может быть, не такой существенной для Москвы, но весьма ощутимой для регионов. Поэтому, если Минобрнауки России действительно заинтересовано в качественном росте кадрового потенциала *всей* страны, а не только столичного и «нефтегазовых» регионов, у него есть реальная возможность показать это, участвуя как в финансировании конкурса «Формула будущего» и других проектов, направленных на привлечение педагогов к обмену опытом и профессиональному росту, так и в поддержке статуса таких проектов.

Список использованных источников

1. Босова Л. Л., Христочевский С. А., Христочевская А. С. Международный конкурс педагогического мастерства «Формула будущего — 2015»: уроки и перспективы // Информатика и образование. 2015. № 5.
2. ИТО — КФО — 2015. Решения. <http://cfo.ito.edu.ru/2015/decides/index.html>
3. Положение о проведении VI Международного конкурса педагогического мастерства по применению ИКТ в образовании «Формула будущего — 2017». <http://fb.ito.edu.ru/>
4. Профессиональный стандарт педагога (проект). http://минобрнауки.рф/документы/3071/файл/1734/12.02.15-Профстандарт_педагога
5. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 года № 544н. <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129>
6. Совместное письмо Минобрнауки России и Общероссийского Профсоюза образования от 23 марта 2015 г. № 08-415/124 «О реализации права педагогических работников на дополнительное профессиональное образование». <http://минобрнауки.рф/документы/5339>
7. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/

НОВОСТИ

В Microsoft научились управлять смартфоном с помощью жестов и солнцезащитных очков

Microsoft Research разработала GlassHands — необычную концепцию взаимодействия человека с электронными устройствами: управление планшетом или смартфоном осуществляется с помощью движений пальца по поверхности или в воздухе. При этом пользователю не понадобится дополнительное оборудование, кроме самых обычных солнцезащитных очков. Трекинг движения руки происходит благодаря захвату фронтальной камерой смартфона отражения от стекол очков. Таким образом,

область распознавания значительно расширяется по сравнению с использованием камеры смартфона напрямую. В Microsoft Research предлагают несколько сценариев использования технологии. Например, она может пригодиться при работе с картами или чертежами. Еще один сценарий — в ситуации, когда неудобно использовать палец для управления смартфоном, GlassHands позволит менять композиции или осуществлять другие действия с устройством при помощи жестов в воздухе.

Принтер Брайля

Британская компания KWSP получила по европейской программе поддержки инноваций в малом и среднем бизнесе Horizon 2020 грант на разработку настольного принтера, печатающего шрифтом Брайля. Будущий принтер назвали b.mu.jet. Современные методы создания рельефного текста для слепых шрифтом Брайля — не цифровые, а аналоговые, считают в KWSP. Они не обеспечивают гибкости и мгновенного изго-

товления документов по мере надобности. Стоимость печати на новом принтере разработчики стремятся сделать сопоставимой со стоимостью печати на лазерных принтерах. Если проект увенчается успехом, то в печати шрифтом Брайля произойдет качественный скачок, не уступающий тому, что произошел при переходе от пишущих машинок к обработке текста на компьютере, считают они.

Samsung анонсирует брелок-трекер для задач, связанных с позиционированием

Samsung Connect Tag является первым в мире устройством, в котором реализованы стандарты сотовой связи NB-IoT и Cat. M1, предназначенные для устройств телеметрии с низкими объемами обмена данными. Новинка может определять местоположение с помощью сотовых сетей, сетей Wi-Fi и GPS/ГЛОНАСС, а также передавать эти данные на другие устройства с помощью связи NB-IoT и Cat. M1. Сфер применения у подобных устройств огромное количество. Например, Samsung предлагает выдавать такие брелки школьникам — и родители в любой момент смогут узнать, где находится их чадо. А в случае выхода ребенка за пределы заданной зоны (той же школы) брелок отправит роди-

телям уведомление. Также Connect Tag можно оставлять в машинах на гигантских парковках у супермаркетов, а потом легко находить средства передвижения с помощью смартфона. Еще новинка может взаимодействовать с бытовой техникой: когда пользователь с брелком в кармане приближается к своему дому, свет, обогрев и какой-нибудь чайник могут включаться автоматически. Samsung Connect Tag заключен в защищенный от воды и пыли корпус (стандарт IP68) и может работать на одном заряде батареи до недели. Роль программной платформы играет ОС Tizen. Для обеспечения сотовой связи в модели используется стандарт eSIM — такой же, как в ряде смарт-часов Samsung.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Н. В. Брендина,
средняя общеобразовательная школа № 56, г. Киров

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УРОКА ФИЗИКИ*

Аннотация

В статье рассматриваются критерии качества современного урока и возможности их реализации средствами информационно-коммуникационных технологий на уроке физики в средней школе.

Ключевые слова: ученик, критерии качества урока, информационно-коммуникационные технологии, психолого-педагогические особенности, мотивация, рефлексивная самоорганизация, активная мыслительная деятельность, коммуникация, результативность.

Контактная информация

Брендина Наталья Владимировна, учитель физики средней общеобразовательной школы № 56, г. Киров; адрес: 610016, г. Киров, Октябрьский пр-т, д. 21; телефон: (8332) 23-08-11; e-mail: brennata71@mail.ru

N. V. Brendina,
School 56, Kirov

THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF PHYSICS LESSONS

Abstract

The article describes quality criteria of modern lessons and opportunities of their realization by information and communication technologies at the physics lesson at school.

Keywords: pupil, quality criteria of lesson, information and communication technologies, psychological and pedagogical features, motivation, reflexive self-organization, active thinking, communication, efficiency.

В условиях введения ФГОС современный урок невозможно представить в традиционной знаниевой парадигме. Обучение деятельности становится актуальной задачей учителя. В работе А. А. Леонтьева [1] подчеркивается, что обучать деятельности — это значит делать учение мотивированным, учить ребенка самостоятельно ставить перед собой цель и находить средства ее достижения, помогать ученику сформировать умения контроля и самоконтроля, оценки и самооценки. Обучение деятельности предполагает на первом этапе совместную учебно-познавательную деятельность группы учащихся под руководством учителя с тем, чтобы в дальнейшем ребенок смог выполнить такую деятельность самостоятельно.

Одним из педагогических инструментов организации обучения деятельности на уроке является использование информационно-коммуникационных технологий. Для определения результативности применения ИКТ в данном контексте мною были сформулированы следующие **критерии качества урока**:

- 1) учет психолого-педагогических особенностей учащихся;
- 2) мотивация учения;
- 3) самостоятельная деятельность;
- 4) рефлексивная самоорганизация;
- 5) активная мыслительная деятельность;
- 6) коммуникация;
- 7) результативность.

Учет психолого-педагогических особенностей учащихся — темперамента, правополушарности и левополушарности, ведущего канала восприятия, времени реакции — проводится с помощью школьного психолога. Психолог осуществляет диагностику, а ее результаты учитель использует при организации деятельности на уроке. При этом необходимо помнить, что тренировать нужно не только то, что заложено природой и развито в достаточной степени, но и то, что сформировано недостаточно. Например, если у обучающегося хорошо развито левое полушарие мозга, важно учиться включать в работу правое полушарие; если учащийся — визуал, то необходимо развивать его слуховой и осязательный каналы восприятия.

Формирование мотивации учения — важный компонент учебной деятельности. Для учебной деятельности нужна причина. Известно, что ребенка научить нельзя, он может научиться только сам, а для этого он должен хотеть научиться. Поэтому причину необходимо создать.

Важнейшим критерием качества урока является **формирование способности ученика к самостоятельному усвоению новых знаний и способов деятельности**, включая организацию этого процесса.

Рефлексивная самоорганизация — это эффективный способ преодоления затруднения в достижении цели. Умение осознанно строить свою деятельность по достижению цели — ключевое умение для реальной жизни. Для реализации данного критерия логика современного урока должна быть выстроена в соответствии с этапами теории рефлексивной самоорганизации в технологии деятельностного метода [2].

Организация **активной мыслительной деятельности** учащихся на всех этапах урока позволяет формировать у них критическое мышление и также определяет качество урока.

Развитие коммуникативных способностей в информационно-коммуникативном взаимодействии по созданию учебного продукта на уроке и дома в сети Интернет позволяет реализовать потребность подростков в общении и формирует цифровые навыки.

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО:
http://infojournal.ru/journals/school/school_09-2017/

Не менее важный критерий качества — **результативность** учащихся на уроке. Ребенок с урока должен уйти с мыслью, что он чему-то научился, приобрел положительный личный опыт. Результативность рассматривается как в метапредметной, так и в предметной области.

Уникальные с точки зрения педагогических применений возможности информационно-коммуникационных технологий позволяют реализовать данные критерии качества на уроке в полной мере. Продемонстрируем это **на конкретном примере урока физики в девятом классе по теме «Явление электромагнитной индукции»**.

Тема урока: Явление электромагнитной индукции.

Деятельностные цели урока:

- формирование умения распознавать, наблюдать и описывать явление электромагнитной индукции; создание способов действий по изменению величины и направления индукционного тока;
- совершенствование навыков использования интерактивной доски, работы с мобильными устройствами, интерактивными моделями, сервисами Google, электронными викторинами Kahoot!;
- формирование умения строить инициативное сотрудничество в совместной работе;
- формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, анализировать, синтезировать и обобщать информацию.

Образовательные цели урока:

- формирование понятий «электромагнитная индукция», «индукционный ток»;
- формирование понимания значения физических знаний в жизни человека для объяснения работы различных приборов.

Класс: девятый.

Тип урока: урок открытия нового знания.

Формы организации обучения: индивидуальная, парная, групповая, фронтальная.

Подготовка к уроку.

Для организации интерактивного взаимодействия учащихся подготовлен проект-презентация в редакторе Notebook интерактивной доски SMART Board.

Для фиксации результатов деятельности учеников учитель конструирует индивидуальную карту работы, отражающую этапы урока и позволяющую максимально сократить время на оформление работы на уроке. Индивидуальная карта работы выдается каждому ученику перед уроком, в ней он делает все необходимые записи.

Для этапа мотивации редактируется видеофильм «Veritasium: Демонстрация электромагнитной индукции, или Левитирующее барбекю» [6], оформляется фрагмент с летающим диском.

Для организации работы в парах на этапе реализации проекта подбираются интерактивная модель и видеофрагмент из Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов. В интерактивной модели «Явление электромагнитной индукции» рассматриваются классические опыты Фарадея, что позволяет ученикам выделить причину появления электрического тока в катушке [4]. Видеофрагмент «Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея» с выключенным звуком дает возможность более подготовленной паре выполнить анализ увиденного эксперимента и объяснить его, озвучив фрагмент [3].

Для этапа включения в систему знаний и повторения в сервисе Kahoot! [5] учитель создает онлайн-викторину «Электромагнитная индукция».

Для организации выполнения домашнего задания создается Google-презентация «Как это устроено?» в режиме совместного редактирования. Рабочая ссылка для каждого класса для удобства размещается на сайте электронной тетради.

Ход урока

1. Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности

Цель этапа: включить учащихся в деятельность.

Предлагаю начать урок с просмотра видеофрагмента, в котором показано, как алюминиевый диск начинает летать (рис. 1). Побуждаю учеников высказать гипотезы о том, что произошло с металлическим диском, почему он начал летать. Ученики делают вывод: для объяснения полета алюминиевого диска знаний не хватает, урок нужно посвятить изучению этих вопросов. Но, прежде чем открывать новое, необходимо повторить то, что знаем.



Рис. 1. Видеофрагмент «Летающий диск»

2. Актуализация знаний и фиксация индивидуального затруднения в пробном учебном действии

Цель этапа: подготовить учащихся к самостоятельному выполнению пробного учебного действия, осуществить его и зафиксировать затруднение.

Работаем с классом по вопросам. Вопросы для повторения проговариваем вслух для аудиалов, на интерактивной доске они продублированы для визуалов. Левополушарных кинестетиков с высокой скоростью реакции вызываю к доске для записи формул и перемещения объектов (рис. 2). Параллельно все ученики работают с индивидуальными картами. Работа на интерактивной доске позволяет в быстром темпе повторить необходимый материал.

Затем класс делится на группы по четыре человека, каждой четверке выдается оборудование: катушка-моток, миллиамперметр, магнит. На вопросы учителя: «Есть ли в катушке электрический ток? И почему?» все обучающиеся знают ответ. Но мое предложение попробовать самим создать ток в этой катушке, используя только выданное оборудование, сначала приводит к замешательству: «Как можно создать ток в проводах без источника?» А затем — к удивлению, когда группы

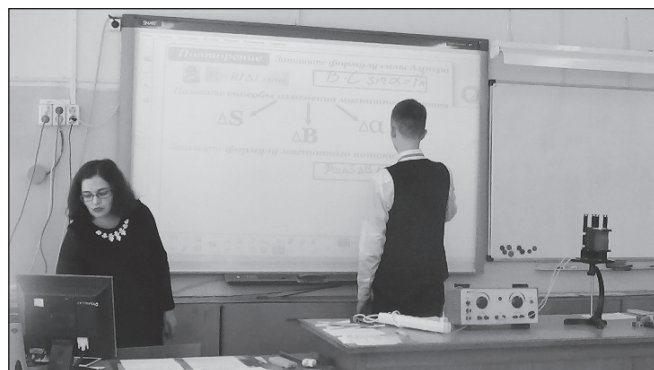


Рис. 2. Работа на интерактивной доске на этапе актуализации знаний

в результате своих пробных действий одна за другой получают ток (рис. 3). Но почему им удалось получить ток, ребята объяснить не могут.

На данном этапе урока у обучающихся формируются исследовательские умения, навыки прогнозирования результатов эксперимента.



Рис. 3. Пробное действие

3. Выявление места и причины затруднения

Цель этапа: зафиксировать во внешней речи место и причину затруднения.

Проговариваем вслух, какие возникли затруднения: ток получили, но не можем объяснить, какова причина появления тока и от чего зависят направление и величина тока. Почему не можем объяснить? Не хватает знаний.

4. Построение проекта выхода из затруднения

Цель этапа: организовать постановку цели учебной деятельности, составление плана, выбор способа и средств его реализации.

Совместно с обучающимися определяем тему, цели урока. На доске конструируем план работы. План дополнительно оформляется на маркерной доске для его визуализации в течение всего урока:

1. Узнать причину возникновения электрического тока в замкнутом контуре.
2. Определить, от чего зависят величина и направление тока.
3. Найти применение знаниям.

5. Реализация построенного проекта

Цель этапа: организовать реализацию построенного проекта в соответствии с планом, зафиксировать новый способ действия в знаках.

Данный этап предполагает активную самостоятельную мыслительную деятельность обучающихся.

Первое задание для работы в группе: восстановить цепочку рассуждений по анализу уже проведенного опыта. В группы раздаются разрезанные фразы, которые нужно расположить с учетом причинно-следственных связей (для кинестетиков). Для визуалов фразы расположены на одном листе, нужно пронумеровать последовательность. Два ученика работают на интерактивной доске, перемещают фразы (рис. 4). Когда цепочка выстроена, предлагаю расположить фразы так, чтобы их начало находилось в синем контейнере. При перемещении ученики обнаруживают спрятанные в цвет фона буквы. Если цепочка верная, получается фамилия ученого (рис. 5). Аналогично, если перевернуть листочки с фразами, не изменяя собранную последовательность, получится эта же фамилия ученого.

У учащихся формируется умение анализировать информацию, устанавливать причинно-следственные связи. Формирование мыслительных операций осуществляется с учетом всех типов восприятия.

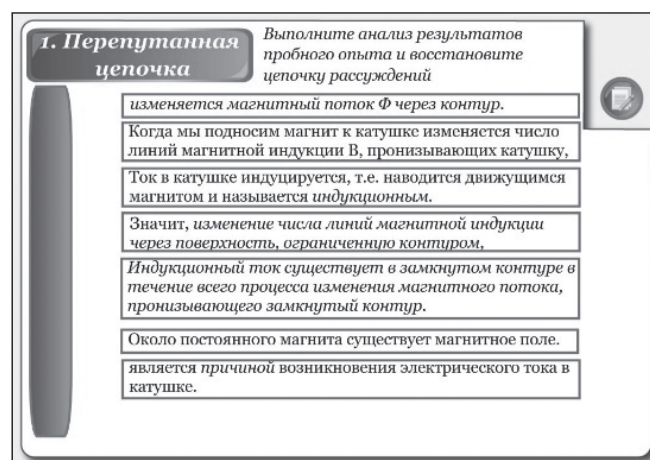


Рис. 4. Задание на интерактивной доске для активизации мыслительной деятельности

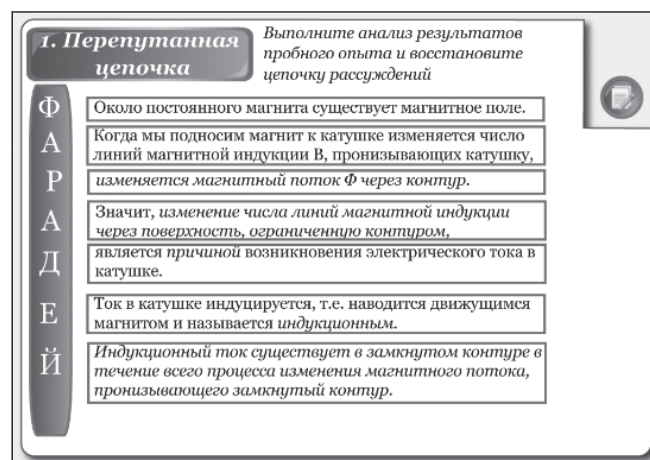


Рис. 5. Результат выполнения задания, представленного на рисунке 4

Отвечая на вопрос: «Почему фамилия именно Майкла Фарадея была спрятана в логической цепочке?», ученики предполагают, что, скорее всего, именно Фарадей наблюдал впервые данное явление.

Предлагаю прочитать историческую справку об открытии явления, обсудить прочитанное, выяснить название явления и зафиксировать в индивидуальной

карте работы причину возникновения электрического тока в замкнутом контуре.

Включение исторических сведений не только позволяет показать связь времен, раскрыть межпредметные связи, но и повышает мотивацию к изучению предмета.

Второе задание на составление определения явления учащиеся выполняют индивидуально в картах работы, а один ученик — на интерактивной доске (рис. 6). В задании предлагается текст с пропусками, необходимо выбрать и вставить в нужные места пропущенные словосочетания.

2. Определение с пропусками

Электромагнитная индукция — _____ возникновения _____ в замкнутом контуре при _____, пронизывающего площадь, ограниченную контуром.

Ключевые словосочетания:

физическая величина	физическое явление
электрического тока	магнитного поля
изменении магнитного потока	
	сохранении магнитного потока

Рис. 6. Конструирование определения явления

В процессе познавательной деятельности ученики не только экспериментально получили новое явление, но и самостоятельно сформулировали его определение.

Итак, выполнили первый пункт плана — узнали причину возникновения индукционного тока. Зафиксировали результат. Зная причину, можно предложить способы получения индукционного тока. Ученики называют способы получения индукционного тока, по мере озвучивания я открываю их на доске, используя интерактивное средство редактора. Оно позволяет очень динамично провести этот фрагмент урока, затратив на него одну-две минуты, и в то же время дать возможность ученикам-визуалам зафиксировать знания, необходимые для дальнейшей работы.

Для выяснения зависимости величины и направления индукционного тока выполняются **экспериментальные задания** в группах и в парах на ноутбуках (рис. 7, 8). Одна пара работает с интерактивной моделью,

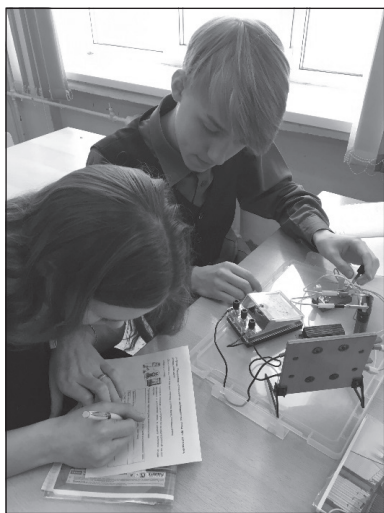


Рис. 7. Экспериментальная работа на этапе реализации проекта

другая выполняет озвучку видеоэксперимента. Использование таких заданий позволяет индивидуализировать путь освоения материала, организовать взаимодействие не только между учащимися, но и учащихся со средствами ИКТ. Формируются умение строить инициативное сотрудничество в совместной работе, навыки экспериментальной деятельности, навыки работы с цифровыми образовательными ресурсами.

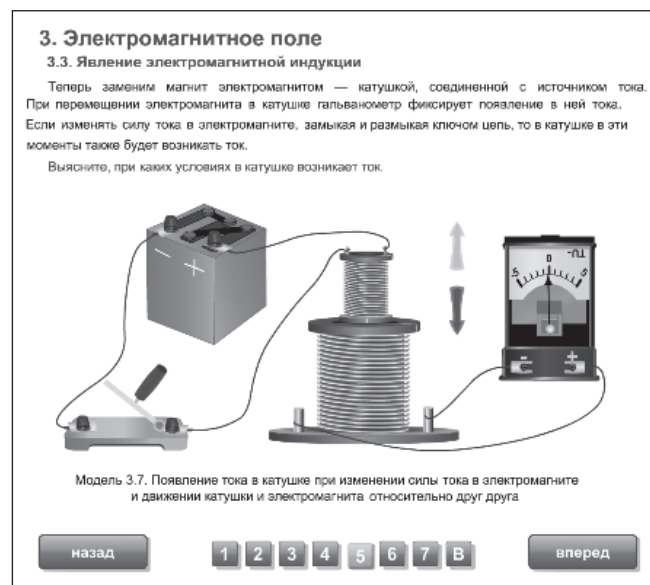


Рис. 8. Интерактивная модель «Явление электромагнитной индукции»

6. Первичное закрепление во внешней речи

Цель этапа: организовать усвоение нового способа действий при решении типовых задач с проговариванием во внешней речи.

Обсуждаем решение простых задач ОГЭ, например, такой задачи*:

Обсудите в парах, запишите ответ.

Какой из приведенных ниже процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?

- 1) Отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током.
- 2) Взаимодействие двух проводников с током.
- 3) Появление тока в замкнутой катушке при опускании в нее постоянного магнита.
- 4) Возникновение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

Затем возвращаемся к видеофрагменту начала урока. Ученики уже справляются с его объяснением.

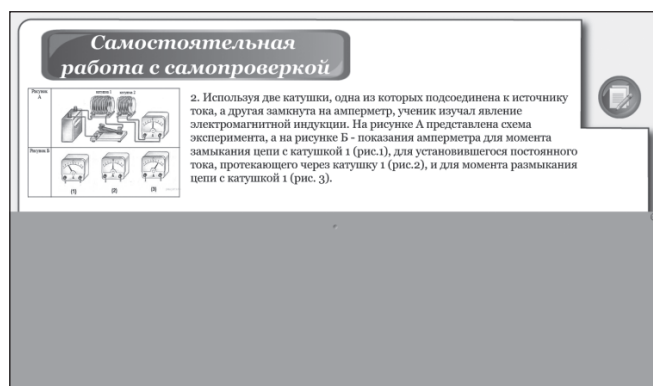
7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону

Цель этапа: организовать самостоятельное выполнение учащимися типовых заданий на новый способ действия, выявить качество и уровень усвоения знаний, установить причину выявленных недостатков.

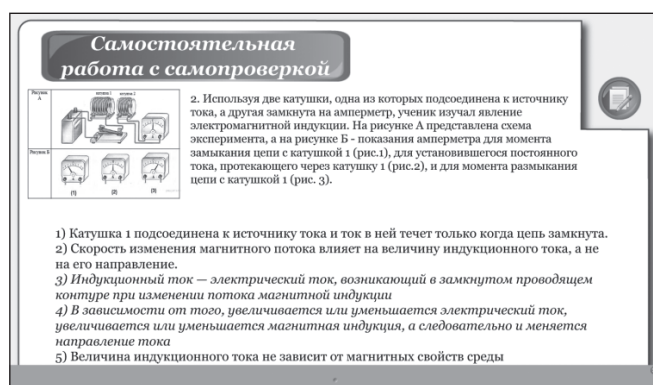
Задания для самостоятельной работы с самопроверкой позволяют осуществить формирующее оценивание.

* СтатГрад: диагностическая работа по физике 06.05.2015, вариант ФИ90802.

Для самопроверки используется инструмент *Шторка* (рис. 9) или размещение за границами слайда эталонов.



а



б

Рис. 9. Задание для самостоятельной работы: а) ответ закрыт шторкой, б) ответ открыт

8. Включение в систему знаний и повторение

Цель этапа: организовать отработку навыков использования нового содержания совместно с ранее изученным материалом.

Для реализации последнего пункта плана урока — «Найти применение знаниям» — в группах обучающиеся отвечают на вопросы викторины, подготовленной в сервисе Kahoot!. Для этого ученики на своих мобильных устройствах (одно на группу) входят в сервис Kahoot!, вводят выданный учителем код активации (рис. 10) и выбирают устройства, в работе которых используется электромагнитная индукция.



Рис. 10. Код активации викторины Kahoot!

Текст задания появляется на доске (рис. 11), а верный ответ группа обучающихся выбирает на своем мобильном устройстве.



Рис. 11. Внешний вид экрана доски с вопросом викторины Kahoot!

Задание носит межпредметный характер, для его выполнения необходимы не только открытые на уроке знания, но и знание принципов работы простых устройств и механизмов, окружающих нас в повседневной жизни.

Использование мобильных устройств позволяет в интересной для учащихся девятого класса форме применить свои знания, повышает мотивацию к изучению физики. Ограниченный интервал времени способствует мгновенному включению всех учащихся в работу и формированию умения быстро договариваться и находить общее решение в группе (рис. 12). А обратный отсчет времени создает игровую ситуацию. Викторина Kahoot! является инструментом формирующего оценивания (рис. 13).

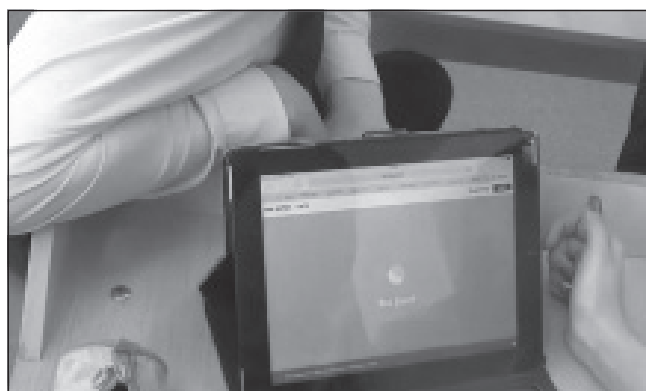


Рис. 12. Работа в группе

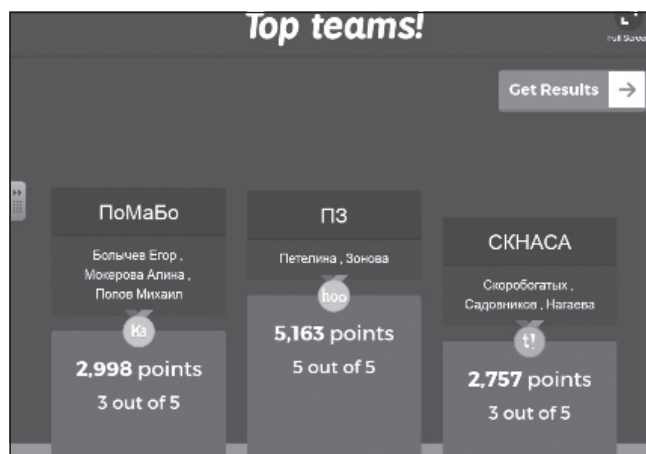


Рис. 13. Результаты работы класса с заданиями викторины (три группы победителей)

9. Рефлексия учебной деятельности на уроке

Цель этапа: зафиксировать новое содержание, изученное на уроке, организовать рефлексия и самооценку учениками собственной учебной деятельности.

Рефлексия эмоционального состояния проводится с помощью мобильного устройства по завершении викторины, рефлексия деятельности — при фиксации выполнения плана-проекта урока.

Информирую о домашнем задании: дома нужно будет создать слайд в совместной презентации «Как это устроено?» Ученикам необходимо выбрать прибор, принцип работы которого основан на явлении электромагнитной индукции, найти информацию об этом приборе, поместить на слайд иллюстрацию (с указанием авторства), оформить слайд в общем стиле.

Таким образом у учащихся формируется способность к поиску, оценке, отбору и организации информации, сетевая коммуникация.

Проверочная работа на следующем уроке показала лучший результат в том классе, где каждый этап урока сопровождался ИКТ-поддержкой.

* * *

В заключение хочу акцентировать внимание на том, что осознанное и целенаправленное применение ИКТ способно менять образовательные форматы и стимулировать повышение качества урока, что подтверждает

диагностика учебной деятельности. Деятельностное содержание электронных образовательных ресурсов позволяет с учетом индивидуальных особенностей учащихся формировать способы самостоятельной учебной деятельности, самостоятельную умственную активность учащихся, критическое, проблемно-ориентированное мышление, навык сотрудничества как критически важный навык в условиях сложных систем, формировать навыки рефлексивного оценивания. Все это способствует формированию умения учиться в течение всей жизни, готовит учащихся к жизни в реальном мире.

Список использованных источников

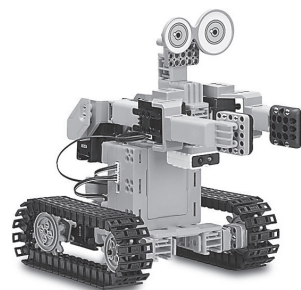
1. Леонтьев А. А. Что такое деятельностный подход в образовании? // Начальная школа плюс до и после. 2001. № 1.
2. Петерсон Л. Г. Деятельностный метод обучения: образовательная система «Школа 2000» // Построение непрерывной сферы образования. М.: АПК и ППРО; УМЦ «Школа 2000», 2007.
3. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея (ЦОР № 187539) // Единая коллекция ЦОР. <http://school-collection.edu.ru/catalog/res/6fa82480-08e5-11dc-8314-0800200c9a66/?interface=catalog>
4. Явление электромагнитной индукции (ЦОР № 206143) // Единая коллекция ЦОР. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669bee83-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/3_3.swf
5. Kahoot! <https://kahoot.it/>
6. Veritasium: Демонстрация электромагнитной индукции, или Левитирующее барбекю». <https://www.youtube.com/watch?v=A2aC1hM2iY>

НОВОСТИ

Детские роботы

Наборы UBTECH Jimu представляют собой умный конструктор: ребенок может самостоятельно собрать робота, а затем запрограммировать его на решение различных задач. Управление роботом осуществляется со смартфона или планшета по Bluetooth, для этого в мобильное устройство необходимо установить приложение для iOS или Android, в котором содержатся инструкции по сборке роботов и их программированию на решение задач. Один из примеров набора семейства Jimu — Astrobot. Он позволяет собрать и запрограммировать трех персонажей: Astron, Rover и Astrobot. Кроме того, можно создавать и свои собственные модели из имеющихся в наборе компонентов. Благодаря наличию динамика герои-роботы

из набора Astrobot способны воспроизводить множество встроенных звуковых эффектов и музыку.



В МТИ робота научили соблюдать неписанные правила движения пешеходов

Пешеходы на тротуарах, как и водители на дорогах, обычно придерживаются определенных правил: идут по правой стороне, обгоняют слева, держат дистанцию и всегда готовы обойти препятствие, не меняя темпа передвижения. Исследователи из Массачусетского технологического института научили робота передвигаться в плотном пешеходном потоке, соблюдая эти правила и не мешая другим пешеходам. Исследователям предстояло научить робота решать четыре основные задачи: определять свое местоположение, распознавать окружение,

планировать маршрут и, наконец, двигаться по нему. Если первые две задачи удалось решить уже известными методами с помощью камер, датчиков глубины и лидаров, то планирование маршрута в толпе непредсказуемо перемещающихся людей оказалось гораздо сложнее. Здесь исследователи применили методы машинного обучения с подкреплением. Перемещения в течение долгого времени моделировали на компьютере, подкрепляя верное поведение робота (например, обход людей слева) и наказывая неверное.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Р. П. Овчинникова, Е. В. Зацепина, Т. А. Золотарева,
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ ДИСТАНЦИОННОЙ И ОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ

Аннотация

В статье описывается опыт использования информационных инструментов учебной деятельности при разработке дидактических материалов для подготовки старшеклассников к обучению в вузе; раскрываются возможности информационных инструментов в обеспечении интеграции дистанционной и очной форм обучения; приводится пример занятия с применением инструментов при обучении учащихся решению задач по теме «Метод вспомогательной окружности».

Ключевые слова: интерактивные среды, дистанционное обучение, подготовка к обучению в вузе, обучение решению геометрических задач.

Контактная информация

Овчинникова Раиса Петровна, ст. преподаватель Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск; адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17; телефон: (8182) 21-61-00, доб. 1913; e-mail: r.ovchinnikova@narfu.ru

Зацепина Елена Владимировна, студентка 4-го курса Высшей школы информационных технологий и автоматизированных систем Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск; адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17; телефон: (8182) 21-61-00, доб. 1913; e-mail: zelena96@mail.ru

Золотарева Татьяна Алексеевна, студентка 4-го курса Высшей школы информационных технологий и автоматизированных систем Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск; адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17; телефон: (8182) 21-61-00, доб. 1913; e-mail: tanya371237@mail.ru

R. P. Ovchinnikova, E. V. Zatsepina, T. A. Zolotareva,
Northern (Arctic) Federal University named after
M. V. Lomonosov, Arhangelsk

THE USE OF INTERACTIVE EDUCATIONAL MEDIA FOR THE INTEGRATION OF DISTANCE AND FACE-TO-FACE FORMS OF LEARNING IN TRAINING FOR STUDY AT UNIVERSITY

Abstract

The article describes the experience of using information tools for educational activities to develop didactic materials for training of high school students for university education. The possibilities of information tools in providing integration of distance and face-to-face forms of education are revealed. An example of the lesson with the use of tools for teaching students how to solve problems on the topic "Method of an auxiliary circle" is given.

Keywords: interactive environments, distance learning, training for study at university, training to solve geometric problems.

Необходимость изменений в существующей системе образования в России зафиксирована в ряде стратегических документов федерального уровня. Одной из задач программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы является «обеспечение высокого качества российского образования в соответствии с меняющимися запросами населения и перспективными задачами развития российского общества и экономики» [2], которая может быть решена путем развития системы дистанционного образования. основополагающим принципом и направлением развития современной системы образования, зафиксированным в новых ФГОС [7], является вариативность образовательных программ, которая ориентирована на обеспечение индивидуализации и дифференциации образования, что также потребует выхода на новый уровень развития системы дистанционного образования.

Развитие системы дистанционного образования в российских вузах не обошло стороной и подготовку к обучению в вузе, которая во многом ориентирована на подготовку учащихся к сдаче ЕГЭ, участию в олимпиадах и конкурсах. Примерами дистанционных учебных курсов, ориентированных на дополнительное образование школьников по математике, являются дистанционная математическая школа Южного федерального университета [3], Интернет-лицей Томского государственного университета [4], учебный курс «Планиметрия», внедренный в Международном университете природы, общества и человека «Дубна» [8], онлайн-школа «Фоксфорд» [6] и др.

Опыт реализации системы дистанционного образования в подготовке старшеклассников к сдаче ЕГЭ по математике имеется и в Центре инновационного обучения Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова. На сегодняшний день разработаны несколько модулей по обучению решению задач повышенного и высокого уровня сложности: планиметрических задач и задач с параметрами. Методическая разработка дистанционного модуля «Метод областей» [5], реализованная на дистанционной площадке Sakai, на V Международном конкурсе педагогического мастерства по применению ИКТ в образовательном процессе «Формула будущего — 2015» была удостоена звания лауреата. Положительные результаты апробации данного модуля, полученные при проведении контрольных работ и ЕГЭ, позволяют говорить об эффективности дистанционного курса. В процессе обучения у учащихся повышается мотивация: направленность на овладение новыми способами учебных действий; личная значимость деятельности в Сети; формирование навыков самоорганизации. Однако следует отметить, что, несмотря на то, что многие учащиеся имеют потребность в личностном росте, реализовывают ее не все. Одна из причин — недостаточная подготовленность обучающихся к самостоятельной работе, отсутствие самодисциплины, неумение организовать себя, самостоятельно спланировать свою работу.

В настоящее время для повышения эффективности подготовки к ЕГЭ мы используем **интеграцию дистанционной и очной форм обучения**.

Дистанционно осуществляются:

- подготовка учащихся к занятию;
- актуализация базовых знаний;

- самопроверка знаний и умений;
- освоение методов решения задач;
- оперативная связь учащегося и преподавателя через форум;
- ознакомление учащихся с материалами пропущенного занятия;
- сдача и проверка самостоятельных работ;
- выполнение тестов, диагностических работ и автоматическое сохранение данных их выполнения.

Получение первичных навыков по работе с дистанционным ресурсом, изучение нового теоретического материала и установление его связей с ранее изученным, анализ результатов самостоятельной работы учащихся по решению задач разного уровня сложности осуществляется *на очных занятиях* в Центре инновационного обучения САФУ имени М. В. Ломоносова и средней школе № 8 г. Архангельска.

Для разработки дидактических материалов нами были использованы различные информационные инструменты учебной деятельности согласно типологии Л. Л. Босовой [1]:

- общепользовательские — редактор мультимедийных презентаций PowerPoint для создания интерактивных презентаций;
- специализированные — интерактивная геометрическая среда GeoGebra для разработки материалов инновационного качества;
- организации образовательного процесса — платформа поддержки дистанционного обучения Sakai.

Презентации, разработанные в программе PowerPoint, демонстрируются на интерактивной доске и предназначены для:

- организации деятельности по актуализации базовых знаний;
- записи решений, выполненных маркером или электронными чернилами на слайдах во время демонстрации на интерактивной доске;
- публикации на сайте учебных материалов для изучения их учащимися, не посетившими занятие.

Слайды презентации для актуализации базовых знаний снабжены интерактивными элементами в виде вопросов-триггеров, при нажатии на которые появляется чертеж к рассматриваемой ситуации (рис. 1). Последовательность нажатия триггеров и появление чертежей управляются учителем и зависят от ответов учеников.

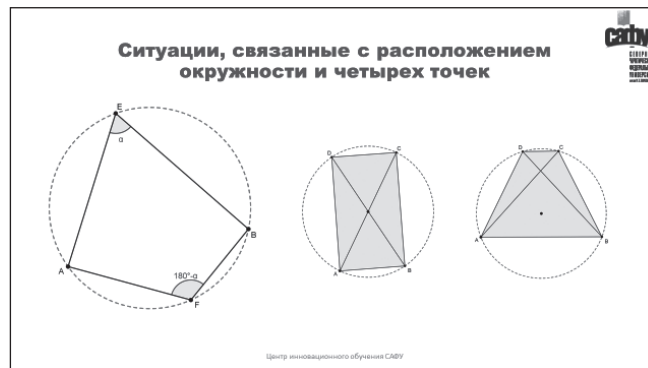
Слайды презентации, предназначенные для подведения итогов (рис. 2, а), записи решений (рис. 3, а) или планов решений (рис. 3, б), содержат свободное место для записи маркером. Некоторые слайды имеют ссылки на скрытые слайды, дублирующие их (рис. 2, б). Переход на них осуществляется нажатием на пиктограмму с облаком.

На слайдах для записи решений даны только формулировки условий задач. Чертежи к ним учащиеся выполняют самостоятельно, а при выполнении проверки чертежи появляются с помощью триггера (рис. 4).

Дистанционная часть курса содержит дидактические материалы (теорию, интерактивные модели, задания, тесты, справочные материалы), которые рас-



а



б

Рис. 1. Слайд презентации до (а) и после (б) использования триггеров

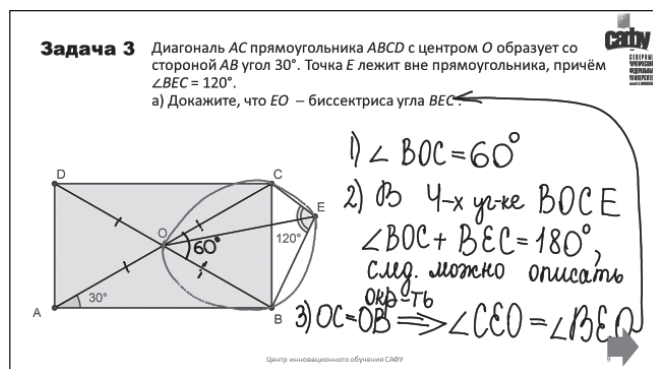


а

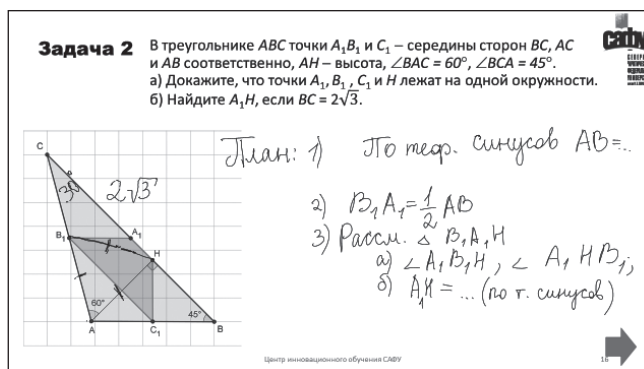


б

Рис. 2. Слайд (а) с переходом на скрытый слайд (б)

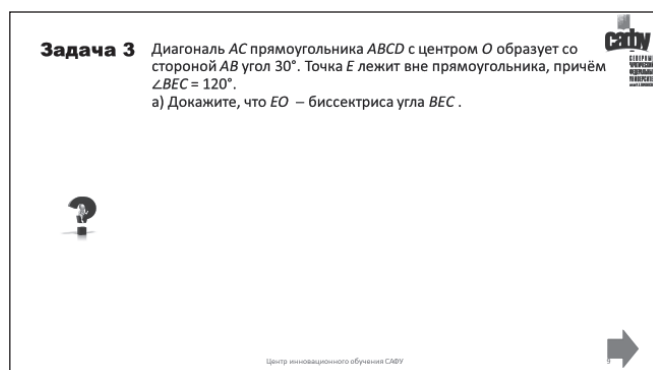


а

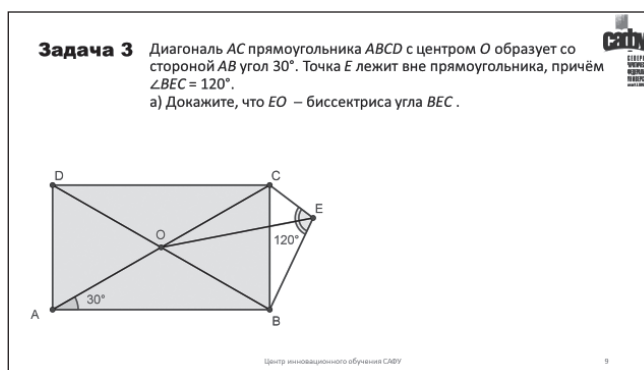


б

Рис. 3. Запись маркером решения задачи (а) и плана решения (б)



а



б

Рис. 4. Условие (а) и чертеж (б) к задаче

пределены по разделам «Курсы», «Задания», «Тесты и контрольные вопросы», «Словарь» и др.

В разделе «Курсы» (рис. 5) по каждому модулю размещены:

- копии печатных материалов для повторения теоретического материала;
- интерактивные модели с демонстрационными материалами и тренажерами;
- инструкции к выполнению тестов;
- тексты задач для самостоятельного решения и решения задач на очном занятии;
- публикации записей решения задач;
- ссылки на другие страницы курса или источники в Интернете.



Рис. 5. Содержание модуля «Метод вспомогательной окружности»

Особенностью дидактических материалов каждого модуля курса являются интерактивные модели, создан-

ные в программе GeoGebra и загруженные на официальный сайт программы (<http://www.geogebra.org>). В разделе «Курсы» имеются ссылки на данные модели — см., например, п. 4.4 на рисунке 5. Интерактивная модель включает фрагменты, демонстрирующие суть метода решения задач, и тренажер для усвоения метода. Тренажеры содержат условия задач, динамический чертеж, а также шаги решения этой задачи, появляющиеся по мере установления в окошки флажков. Дополнительные построения, вспомогательная окружность появляются тоже постепенно (рис. 6).

Раздел «Задания» предназначен для получения заданий для самостоятельной работы (задач первого и второго уровней сложности), для ознакомления с критериями оценки и сдачи отсканированных решений на проверку преподавателю курса.

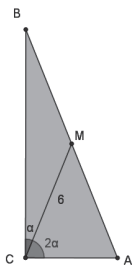
Раздел «Тесты и контрольные вопросы» содержит материалы, предлагаемые учащимся для самоконтроля, повторения изученного материала и проверки усвоения материала.

Особенностью тестов является то, что они формируются из фонда вопросов случайным выбором вопросов из субфондов. Например, по теме «Метод вспомогательной окружности» имеются субфонды: «Вписанный угол», «Вписанный четырехугольник», «Прямоугольный треугольник» и др. К вопросам теста учащиеся допускаются неограниченное количество раз, без ограничения времени, пока теоретический материал темы и его применение в простейших случаях не будет освоен.

Еще одной особенностью тестов является наличие отзывов на правильный и неправильный ответы, содер-

Метод вспомогательной окружности

Задача 1. Медиана, проведенная к гипотенузе прямоугольного треугольника, равна 6 и делит прямой угол в отношении 1 : 2. Найдите стороны треугольника.



☒ Шаг 1
Пусть $\angle BCM = \alpha$, тогда $\angle MCA = 2\alpha$
Так как $\angle BCA$ – прямой, то $\angle BCM = 30^\circ$, $\angle MCA = 60^\circ$. CM – медиана $\triangle ABC$.
Вспользуемся свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника.

☒ Шаг 2
На правом полотно постройте прямоугольный треугольник с медианой, проведенной к гипотенузе. Исследуйте свойство медианы прямоугольного треугольника.
Подсказка : опишите около треугольника окружность с помощью инструмента “Окружность по трем точкам”. Сформулируйте свойство медианы прямоугольного треугольника и проверьте, установив галочку в окне ☐ Теорема.

☒ Шаг 3
 $BM = AM = CM = 6 \Rightarrow AB = 12$;
 $\angle MBC = 30^\circ$ (т. к. $\triangle BMC$ – равнобедренный) $\Rightarrow AC = 0,5AB = 6$

n = 1

Демонстрация метода

1 способ :
По теореме Пифагора :
 $AB^2 = BC^2 + AC^2$; $BC = \sqrt{AB^2 - AC^2}$;
 $BC = \sqrt{144 - 36} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$.

2 способ :
 $\angle BAC = 180 - (90 + 30) = 60^\circ$
По теореме косинусов :
 $BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2 \cdot 12 \cdot 6 \cdot \cos 60^\circ =$
 $144 + 36 - 72 = 108$; $BC = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$.

3 способ :
По определению косинуса :
 $\cos \angle ABC = BC/AB$;
 $BC = AB \cdot \cos \angle ABC$;
 $BC = 12 \cdot \cos 30^\circ = 12 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$.

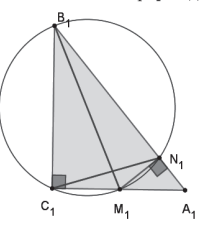
☒ Теорема

Теорема. Медиана прямоугольного треугольника, проведенная из вершины прямого угла, равна половине гипотенузы.

a

Метод вспомогательной окружности

Задача 2. Дан прямоугольный треугольник $A_1B_1C_1$, $\angle C_1 = 90^\circ$. На стороне A_1C_1 выбрана произвольная точка M_1 . Из точки M_1 проведен перпендикуляр M_1N_1 на гипотенузу A_1B_1 . Докажите, что $\angle B_1N_1C_1 = \angle B_1M_1C_1$.



☒ Шаг 1
 $\angle B_1C_1A_1 = 90^\circ$ и $\angle B_1N_1M_1 = 90^\circ \Rightarrow \angle B_1C_1A_1 + \angle B_1N_1M_1 = 180^\circ$

☒ Шаг 2
Опишем окружность около четырехугольника $B_1C_1M_1N_1$.

☒ Шаг 3
 $\angle B_1N_1C_1$ и $\angle B_1M_1C_1$ опираются на одну дугу B_1C_1 .
По свойству вписанных в окружность углов, опирающихся на одну дугу, получаем, что $\angle B_1N_1C_1 = \angle B_1M_1C_1$.

n = 2

Демонстрация метода

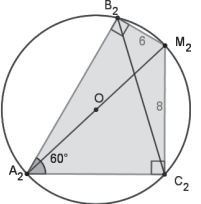
☒ Теорема

Если у четырехугольника суммы величин его противоположных углов равны 180° , то около этого четырехугольника можно описать окружность.

б

Метод вспомогательной окружности

Задача 3. Дан угол, равный 60° , с вершиной в точке A_2 . Точка M_2 находится внутри этого угла. Из точки M_2 к сторонам $\angle A_2$ опущены перпендикуляры. Точки B_2 и C_2 – основания этих перпендикуляров, $M_2B_2 = 6$, $M_2C_2 = 8$. Найдите A_2M_2 .



☒ Шаг 1 $A_2B_2M_2C_2$ – четырехугольник; $\angle M_2B_2A_2 = \angle M_2C_2A_2 = 90^\circ$
 $\angle A_2B_2M_2$ и $\angle M_2C_2A_2$ являются противоположными углами в четырехугольнике $A_2B_2M_2C_2$ и их сумма равна 180° , т. е. $\angle A_2B_2M_2 + \angle M_2C_2A_2 = 180^\circ$

☒ Шаг 2 $\angle A_2B_2M_2 + \angle M_2C_2A_2 = 180^\circ \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ Опишем около четырехугольника $A_2B_2M_2C_2$ окружность.

☒ Шаг 3 Соединим точки B_2 и C_2 .
 $\angle A_2B_2M_2 = 90^\circ \Rightarrow A_2M_2$ – диаметр окружности.
 $\angle B_2M_2C_2 = 180^\circ - \angle B_2A_2C_2$; $\angle B_2M_2C_2 = 120^\circ$.

☒ Шаг 4 Находим B_2C_2 по теореме косинусов :
 $B_2C_2^2 = B_2M_2^2 + M_2C_2^2 - 2 \cdot B_2M_2 \cdot M_2C_2 \cdot \cos \angle B_2M_2C_2$
 $B_2C_2 = \sqrt{6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos 120^\circ} = \sqrt{36 + 64 - 96 \cdot (-\frac{1}{2})} = \sqrt{100 + 48} = \sqrt{148}$

☒ Шаг 5 $A_2M_2 = 2R$ (т. к. A_2M_2 – диаметр окружности)
По теореме синусов :
 $2R = \frac{B_2C_2}{\sin \angle B_2A_2C_2}$;
 $2R = \frac{\sqrt{148}}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{148}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2\sqrt{148}$;
 $A_2M_2 = 2R = 2\sqrt{148}$
Ответ : $2\sqrt{148}$.

n = 3

Тренажер

Попытайтесь самостоятельно решить задачу.

В случае затруднений устанавливайте галочки в окошки для появления шагов решения и подсказок.

в

Рис. 6. Интерактивная модель «Метод вспомогательной окружности»:

а, б — демонстрация метода, в — тренажер

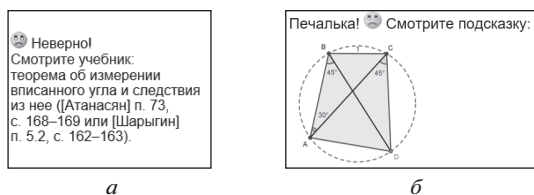


Рис. 7. Отзывы программы на ответы

жащие одобрение в случае правильного ответа и ссылку на теоретические материалы (рис. 7, а) или визуальную подсказку (рис. 7, б) — в случае неудачного ответа.

Раздел «Словарь» содержит справочные материалы — основные определения, факты (теоремы и свойства), методы решения задач, — проиллюстрированные анимационными чертежами.

На страницах **разделов «Сообщения», «Чат»** и **«Форумы»** учащиеся могут общаться между собой и с преподавателем (роль преподавателя могут выполнять студенты), задавать интересующие их вопросы по данному курсу.

В разделе «Оценки» учащиеся видят свои результаты по выполнению заданий и тестов. Оценки выставляются в форме баллов.

В самом начале курса предусмотрена входная диагностическая работа, которая формирует дальнейшую траекторию обучения старшеклассников. Если учащийся не смог решить задачу по использованию одного из методов, то он зачисляется в соответствующую группу. Один и тот же ученик может быть зачислен сразу во все группы, если не справился ни с одним заданием. Для формирования таких дифференцированных групп используется **инструмент «Управление сайтом»** (рис. 8).

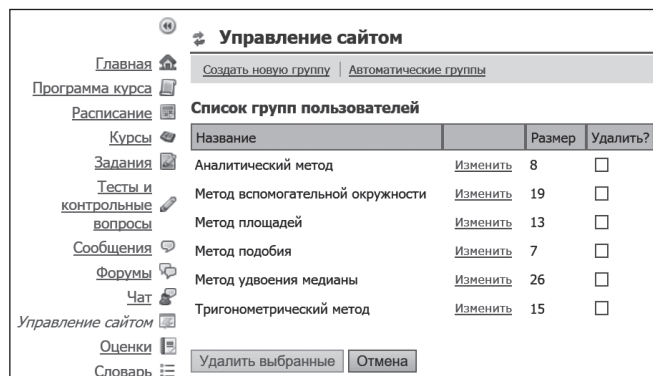


Рис. 8. Формирование групп для прохождения курса

Приведем пример плана занятия по теме **«Метод вспомогательной окружности»** в системе интеграции с дистанционной формой обучения.

Цели занятия: применение теоретических знаний, связанных с углами и окружностями, формирование системных знаний по решению задач методом вспомогательной окружности.

Тип занятия: систематизация изученного материала.

Оборудование занятия:

- компьютер;
- интерактивная доска;
- проектор;
- маркерная доска;
- документ-камера.

Структура проведения занятия.

№ п/п	Этап занятия	Форма организации	Время, мин
1	Подготовка к занятию: • повторение теории; • тестирование; • работа с интерактивной моделью; • решение задач первого уровня сложности	Дистанционная	индивид.
2	Основная часть занятия	Очная	90
2.1	Организационный момент, итоги выполнения теста на дистанционной площадке	Фронтальная работа	2
2.2	Мотивация и актуализация базовых знаний	Фронтальная работа с презентацией на интерактивной доске	8
2.3	Решение задач на доказательство	Индивидуальная работа учащихся по поиску доказательства и демонстрация решения на интерактивной доске	30
2.4	Решение задач на вычисление	Индивидуальная работа учащихся по поиску решения и демонстрация решения или плана решения на маркерной доске	40
2.5	Подведение итогов занятия. Постановка домашнего задания. Ответы на вопросы. Консультация по работе с дистанционным курсом	Фронтальная работа	10
3	Закрепление знаний, полученных на занятии: самостоятельное решение задач второго уровня сложности	Дистанционная	индивид.

Ход занятия

1. Подготовка к занятию (первая дистанционная часть)

Для подготовки к занятию, актуализации ранее изученного материала учащимся дано задание на повторение теоретического материала школьного курса планиметрии в разделе «Курсы». В качестве самопроверки предлагается пройти тест по теоретическому материалу темы «Метод вспомогательной окружности», размещенный в разделе «Тесты и контрольные вопросы».

Примеры вопросов:

1. Вписанный угол равен _____ угловой величины соответствующего центрального угла (дуги).
2. Чему равен острый угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности? Ответ дайте в градусах.
☐ A. 30 ☐ C. 60
☐ B. 45 ☐ D. 90
3. В треугольнике ABC проведена высота BK . Найдите длину отрезка, соединяющего точку K с серединой AB , если $AB = 10$ см.

Для первоначального знакомства с методом решения задач по теме «Метод вспомогательной окружности» в разделе «Курсы» размещена ссылка на интерактивную модель, которая опубликована на официальном сайте программы GeoGebra [9]: <https://www.geogebra.org/m/aAahG2bc>.

Для закрепления метода предлагается решить задачи первого уровня сложности (репродуктивные задачи) в разделе «Задания». Решения следует отсканировать и отправить их на проверку в том же разделе.

2. Основная часть занятия (очная)**2.1. Организационный момент**

Приветствие класса, отметка отсутствующих, проверка готовности класса и оборудования к занятию.

Демонстрируются сводные итоги выполнения группой учащихся теста на дистанционной площадке в виде диаграммы, обсуждаются сложные вопросы теста.

2.2. Мотивация и актуализация базовых знаний

Занятие сопровождается демонстрацией презентации, подготовленной в MS PowerPoint.

Преподаватель сообщает, что метод вспомогательной окружности используется для решения наиболее

сложных планиметрических задач, и задача С4 ЕГЭ не является исключением; на занятии будут рассмотрены наиболее типичные ситуации, в которых применяется вспомогательная окружность, и разобраны на конкретных примерах решения задач.

Актуализация знаний начинается с рассмотрения ситуаций изученного дистанционно теоретического материала. Каждая ситуация визуализирована на слайдах презентации (рис. 1, 9). Например, на рисунке 1 визуализировано свойство: если в четырехугольнике сумма противоположных углов равна 180° , то вокруг него можно описать окружность. К некоторым ситуациям задаются конкретизирующие вопросы. Например: около каких известных видов четырехугольников можно описать окружность?

В конце фронтальной работы подводятся итоги. Преподаватель просит назвать признаки, содержащиеся в требовании задачи, по которым можно определить, что при ее решении можно воспользоваться методом вспомогательной окружности. Ответы записываются на слайд с помощью электронного маркера или чернил (см. рис. 2).

2.3. Решение задач на доказательство

Далее преподаватель сообщает, что планиметрическая задача С4 ЕГЭ состоит из двух частей: 1-я часть — доказательство некоторого факта, 2-я часть — вычисление некоторой величины. Подготовленные шесть задач будем решать с использованием метода параллельного решения задач: сначала рассмотрим пункты задач, в которых требуется доказать, а потом вычислим требуемые величины.

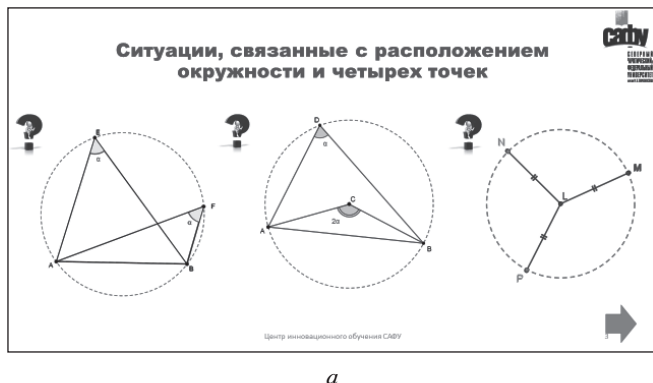
Для решения задач к доске вызываются учащиеся. Доказательства фактов пишут маркером на интерактивной доске, эти доказательства потом сохраняются (см. рис. 3, а). Задачи подобраны так, что в каждой рассматривается одна или несколько из перечисленных ситуаций.

2.4. Решение задач на вычисление

Вначале проводится работа по составлению формулировки возможного второго требования задач, задается вопрос: какое требование может быть во втором вопросе таких задач?

По итогам этой работы на слайде появляются возможные требования, формулы для вычисления необходимых величин или названия известных фактов (рис. 10).

На этом работа с интерактивной доской закончена. Все записи, которые были сделаны, сохраняются для публикации на сайте в разделе «Курсы».



а



б

Рис. 9. Визуализация фактов, связанных с расположением окружности и четырех точек



Рис. 10. Слайд с итогами работы по формулировке возможных требований задач

Далее задачи решаются учащимися самостоятельно с последующей проверкой. Решения учеников могут быть спроецированы на экран с помощью документ-камеры. Презентация используется для обращения к формулировке задачи и уже готовому чертежу. Преподаватель дает время на обдумывание решения задач, поддерживает диалог с учащимися, к некоторым задачам составляется план решения, осуществить который предлагается дома (см. рис. 3, б).

По окончании занятия в презентацию вставляются копии решения задач на вычисление (это могут быть копии решений из сборников задач, оригинальных решений учащихся, фотоснимки решения с доски и пр.) или планы решений задач (если задача несложная, или на решение задачи не хватило времени, или так было задумано преподавателем). Это позволяет учащимся, не посетившим занятие, изучить материалы пропущенного занятия самостоятельно.

2.5. Подведение итогов занятия

Занятие заканчивается объяснением учащимся сроков выполнения самостоятельных работ, требований к выполнению домашнего задания путем демонстрации в дистанционном курсе места размещения:

- задач второго уровня сложности по теме данного занятия для самостоятельного решения;
- теоретического материала, интерактивных моделей и тренажеров, задач первого уровня сложности по теме следующего занятия;
- параметров оценки решения задач.

Индивидуально преподаватель отвечает на вопросы учащихся и консультирует их по работе с дистанционным курсом.

3. Закрепление знаний, полученных на занятии (вторая дистанционная часть)

Учащимся предлагается самостоятельно решить задачи второго уровня сложности (продуктивные задачи, прототипы задач ЕГЭ) в разделе «Задания», решения отсканировать и отправить на проверку в том же разделе. К заданиям даются критерии оценки.

* * *

Представленный в статье курс для подготовки к обучению в вузе не только готовит учащихся к сдаче ЕГЭ, но и знакомит их с дистанционной формой обучения. Интеграция дистанционной и очной форм обучения и использование различных видов информационных инструментов учебной деятельности создают современные условия для обучения и дают возможность повысить интерес учащихся к обучению, рационально организовать и активизировать деятельность учащихся с учетом их индивидуальных способностей и интересов.

Список использованных источников

1. Босова Л. Л. Типология электронных образовательных ресурсов как основополагающего компонента информационно-образовательной среды // II Всероссийская конференция «Применение ЭОР в образовательном процессе». <http://edu.evnts.pw/materials/116/15293/>
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы (утв. распоряжением Правительства РФ от 15 мая 2013 года № 792-р). <http://base.garant.ru/70379634/>
3. Карякин М. И., Кряквин В. Д., Хатламаджиян П. А. Принципы построения системы дистанционного математического образования школьников // Информатика и образование. 2013. № 8.
4. Можяева Г. В., Грибовский М. В. Обучение школьников с помощью дистанционных технологий: Интернет-лицей Томского государственного университета // Информатика и образование. 2015. № 6.
5. Овчинникова Р. П., Белорукова М. В. Учебный дистанционный модуль «Метод областей» // ИТО — КФО — 2015. М.: АНО «Информационные технологии в образовании», 2015.
6. Онлайн-школа Фоксфорд. <https://foxford.ru>
7. 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 Об утверждении 1897.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ%20утверждении%201897.pdf)
8. Чернецкая Т. А. Довузовская математическая подготовка школьников на основе применения технологий дистанционного обучения: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02. Саранск, 2014.
9. GeoGebra — офиц. сайт. <http://www.geogebra.org>

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Уважаемые коллеги!

Статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

<http://infojournal.ru/authors/send-article/>

Обращаем ваше внимание, что для отправки статьи необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте ИНФО (или авторизоваться — для зарегистрированных пользователей).

С требованиями к оформлению представляемых для публикации материалов можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе **«Авторам»:**

<http://infojournal.ru/authors/>

Дополнительную информацию можно получить в разделе **«Авторам → Часто задаваемые вопросы»:**

<http://infojournal.ru/authors/faq/>

а также в редакции ИНФО:

e-mail: readinfo@infojournal.ru

телефон: (495) 140-19-86

М. Н. Дарьян,
детский сад № 13 «Солнышко», г. Сафоново, Смоленская область

ПРИМЕНЕНИЕ LEGO DIGITAL DESIGNER В КОНСТРУКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СО СТАРШИМИ ДОШКОЛЬНИКАМИ*

Аннотация

В статье рассматриваются возможности применения компьютерного конструирования в программе LEGO Digital Designer как метода в техническом конструировании при организации образовательной ситуации со старшими дошкольниками.

Ключевые слова: конструирование, экодук, дошкольник, информационно-коммуникационные технологии, программа LEGO Digital Designer.

Контактная информация

Дарьян Марина Николаевна, воспитатель детского сада № 13 «Солнышко», г. Сафоново, Смоленская область; адрес: 215505, Смоленская область, г. Сафоново, ул. Советская, д. 3; телефон: (848142) 4-29-01; e-mail: genad1866@yandex.ru

М. N. Daryan,
Kindergarten 13 "The Sun", Safonovo,
Smolensk Region

USING LEGO DIGITAL DESIGNER IN CONSTRUCTIVE ACTIVITY WITH OLDER PRESCHOOLERS

Abstract

The article discusses the possible application of computer design in the program LEGO Digital Designer as a method in the technical design in the organization of the educational situation with older preschoolers.

Keywords: design, ecodek, preschooler, information communication technology, program LEGO Digital Designer.

Наблюдая за игрой дошкольников в детском саду, можно сделать вывод, что одним из самых любимых видов детской деятельности является конструирование, которое служит средством всестороннего развития детей, а для педагога — идеальной формой организации образовательной деятельности в режиме игры. Сейчас в детских садах активно используется современный конструктор LEGO, а благодаря развитию ИКТ одним из приоритетных средств обучения является детское компьютерное конструирование.

Учитывая возможности нашего учреждения (детского сада № 13 «Солнышко», г. Сафоново, Смоленская область) и интересы детей, оптимальным доступным вариантом использования информационно-коммуникационных технологий для нас стал **виртуальный конструктор LEGO в программе LEGO Digital Designer**, с которым мы знакомим воспитанников в старшем дошкольном возрасте со второй половины учебного года. Компьютерное конструирование тесным образом переплетается с практическим и является средством дополнения образовательного процесса.

LEGO Digital Designer представляет собой виртуальный конструктор LEGO с разнообразными деталями и позволяет научить детей собирать различные модели в формате 3D [3]. Благодаря применению компьютерного конструирования мы расширяем границы образовательного процесса, обогащаем развивающую предметно-пространственную среду группы и детского сада и создаем условия для реализации образовательных задач. Компьютерное конструирование используем как метод в рамках основной образовательной программы и применяем в организации совместной образовательной деятельности как часть образовательной ситуации.

Знакомя с LEGO Digital Designer, мы предлагаем детям посетить удивительную Лего-страну и познакомиться с лего-человечками, что служит мотивацией для воспитанников в начальной и дальнейшей совместной деятельности при выполнении нижеперечисленных заданий. Ребята не только знакомятся с компьютерным конструированием, но и учатся помогать жителям Лего-страны, создавать для них разнообразные постройки, выполнять различные задания, выслушивать мнения сверстников, находить решение, сотрудничать и поддерживать друг друга, выполняя совместные постройки в паре или в подгруппе.

С подгруппой детей мы **строим или достраиваем знакомый объект на экране с помощью виртуального конструктора LEGO** [2, с. 82]. Например, создаем различные объекты для лего-человечков: стол, лавку, беседку для летней площадки. В этом случае педагог выступает в роли манипулятора и строит макет на экране. В ходе коллективного обсуждения устанавливаем:

- с чего начнем строить;
- сколько ножек должно быть у лавки, стола;
- какие детали подойдут для того, чтобы лавка была более устойчивой, надежной, удобной для переноски и красивой.

В результате построенные объекты — стол, лавка, беседка — приводятся к единой композиции и соответствию пропорций (рис. 1, 2).

Использование компьютерного конструирования имеет некоторые преимущества перед традиционными методами обучения построению схем — это не схемы, таблицы, картинки, а более близкая детской природе игра. Данный метод дает возможность коллективного обсуждения про-

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО:
http://infojournal.ru/journals/school/school_09-2017/

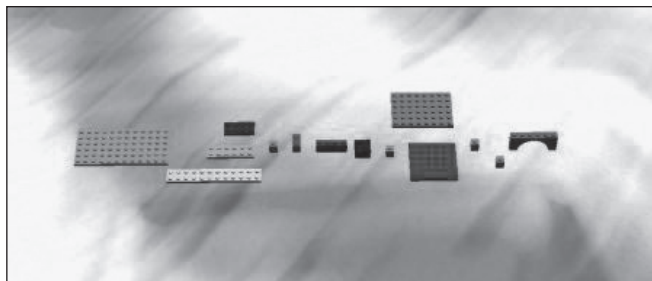


Рис. 1



Рис. 2

блемы и нахождения решения. В результате у детей развивается пространственное воображение, формируется умение оперировать образами, сравнивать, анализировать, создается более полное представление об объекте.

Следующий вид задач — **построение детьми объекта из деталей конструктора по виртуальной модели**.

Сначала педагог строит на экране компьютера проекцию и предлагает построить по ней конструкцию [2, с. 82] (рис. 3).

Затем возможен более сложный вариант: на экране часть проекции или же объект с отсутствием некоторых деталей в нем [1, с. 4] (рис. 4).

Воспитанники строят из обычного конструктора LEGO, процесс соотнесения проекции и собственной

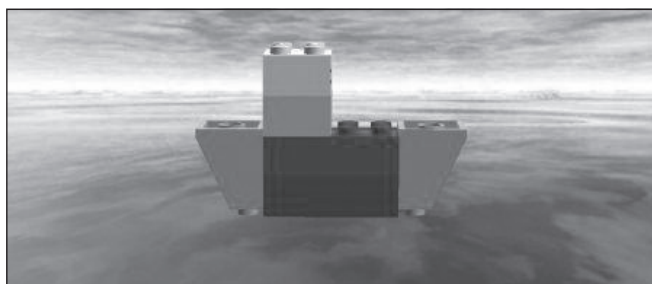


Рис. 3

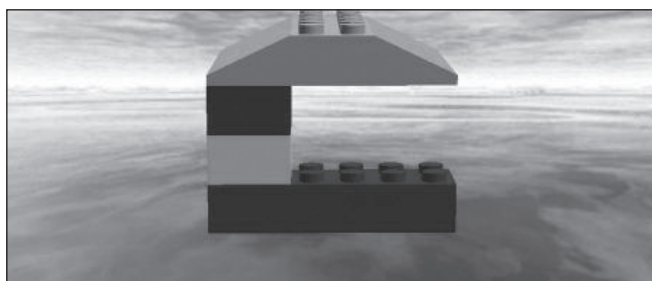


Рис. 4



Фото 1

постройки требует от ребенка усилия и труда мысли, поиска новых способов построения и новых идей при решении конструкторских задач. В результате дети создают целый ряд разнообразных конструкций (фото 1).

Еще один вид заданий — **построение виртуальной модели по имеющейся объемной конструкции** организуется в виде индивидуальной работы с дошкольниками. Вначале педагог помогает ребенку выбрать детали разного размера и формы и размещает их в рабочей зоне программы, а далее с каждым воспитанником индивидуально строим объект на экране. На следующем этапе ребенок сам находит нужные детали на панели программы и строит проекцию, при этом учится управлять программой и мышью [2, с. 82].

Немаловажным фактом является то, что мы используем навыки детей в работе с LEGO Digital Designer, которые у них уже есть. Ведь современные дети в условиях семьи часто играют на компьютере. В совместной деятельности педагога с детьми важно показать ребенку образовательный потенциал компьютерного конструирования и возможности его использования для реализации своих разнообразных интересов.

Одним из удачных, на наш взгляд, занятий с использованием компьютерного LEGO-конструирования было **конструирование на тему «Строим экодук»**. Данной работе присвоено звание лауреата в дистанционном VI Международном конкурсе педагогического мастерства по применению информационно-коммуникационных технологий в образовании «Формула будущего — 2017» и предоставлена возможность участия в суперфинале конкурса, который проходил в рамках XXVIII Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии в образовании», чем мы с радостью воспользовались, так как это уникальный шанс познакомиться с работами коллег, выслушать мнение экспертов и обнародовать свой опыт.

На этом занятии мы использовали не только программу LEGO Digital Designer, но и всевозможные доступные средства ИКТ: видеоролик, презентацию «Дикие животные на дороге», планшет для рефлексивно-оценочного этапа.

Совместная организованная деятельность была объединена единой сюжетной линией «Оказание помощи животным».

В первой части занятия детям показали видеоролик о лосях, которые не смогли перейти автомобильную дорогу из-за потока машин (20 секунд). Его просмотр служил завязкой сюжетной линии и помог нам обозначить проблему — животные не могут перейти дорогу, боясь машин.

Видеоролик позволил смоделировать ситуацию, которую сложно пронаблюдать детям. При обсуждении проблемы с детьми мы увидели, что у ребят появляется ощущение реальности событий, отмечаются эмоциональный отклик, заинтересованность показанным сюжетом видеоролика, речевая активность.

Дети активно обсуждают сюжет видеоролика и высказывают свои предположения, как помочь лесным обитателям перейти дорогу и не попасть под машину. В результате делают вывод, что самый лучший вариант — построить мост для животных. Данное решение служит естественным переходом к следующему этапу образовательной ситуации — знакомству с экодуком.

С целью уточнения и расширения представлений о новом для детей объекте — экодуке — используется просмотр презентации. Ребята рассматривают слайды с изображением экодуков в разной проекции, с отличительными частями (рис. 5–7), выделяют характерные особенности экодука, его основные функциональные части, устанавливают связь между их назначением и строением. В ходе свободной доброжелательной беседы используются такие приемы, как уточняющие вопросы и дополнительная информация.

Подача материала в виде мультимедийной презентации позволяет донести полноценную информацию об объекте, способствует проявлению у детей положительных эмоций и значительно сокращает время обучения.

После просмотра презентации задается вопрос: «А сможем ли мы построить настоящий экодук?» Детям, активно обсуждающим предположения друг друга, ненавязчиво предлагается вариант, что можно сконструировать макет, сфотографировать его и отправить видеопослание строителям.

Следующим этапом совместной деятельности детей и взрослого становится конструирование виртуального образца экодука в компьютерной программе LEGO Digital Designer. Педагог выступает в роли манипулятора и строит макет экодука на экране в ходе совместного обсуждения, опираясь на выбор детей (фото 2).

Воспитанники строят новый для них объект — экодук на основе уже имеющихся знаний. Данный метод дает возможность коллективного обсуждения способов построения экодука, обоснования выбора деталей, вариантов их скрепления. В результате формируется более полное представление об объекте, повышается интерес не только к процессу виртуального построения объекта, но и к конструированию из знакомого конструктора LEGO.

В дальнейшем дети приступают к практическому построению экодука из деталей конструктора (фото 3). На данном этапе мы эффективно внедряем метод преобразования образца в соответствии с заданными условиями, который разработан Л. А. Парамоновой [2]. Перед детьми ставится задача с конкретным условием: построить экодук через дорогу определенной ширины.

В процессе выполнения задания мы объединяем детей в пары. Совместно они сами выбирают детали для опор, соотносят длину перекрытий с шириной дороги и подбирают «растения» для оформления макета экоду-



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7



Фото 2



Фото 3

ка. Преобразовывая образец в собственную конструкцию, ребята в сотрудничестве находят разные способы решения задачи, реализовывая полученные впечатления в деятельности (фото 4, 5).

На последнем этапе занятия (рефлексивно-оценочный этап) мы с помощью планшета записываем «видеопослание»: воспитанники не просто отвечают на вопросы педагога, а обращаются к строителям, записывают видеоролик-послание, рассказывая им о новом объекте — экодуке и необходимости его строительства на дорогах. Данный прием позволяет привлечь внимание детей, быстро собрать их и мотивировать на ответы педагогу, подвести к завершению занятия.

Благодаря применению информационно-коммуникационных технологий в конструктивной деятельности и программы LEGO Digital Designer образовательная ситуация превращается в интересную игру для детей, с помощью которой они знакомятся с новым объектом, исследуют его, анализируют его строение, этапы и способы его построения. Быстрота, маневренность, оперативность, возможность просмотра фрагментов, создание эффекта присутствия экономят время для высказываний детей и возможности выслушать каждого ребенка. На протяжении всей образовательной ситуации у воспитанников сохраняются ощущение подлинности событий и интерес к деятельности, а у педагога — возможность донести до детей необходимую информацию максимально интересно и познавательно. Логичность построения различных видов деятельности с использованием ИКТ позволяет провести ее, не выходя за рамки времени в 20 минут.

Компьютерное конструирование — направление работы новое. Тем оно и привлекает внимание детей и родителей. Это отличная возможность дать шанс ребенку проявить конструктивные и творческие способ-

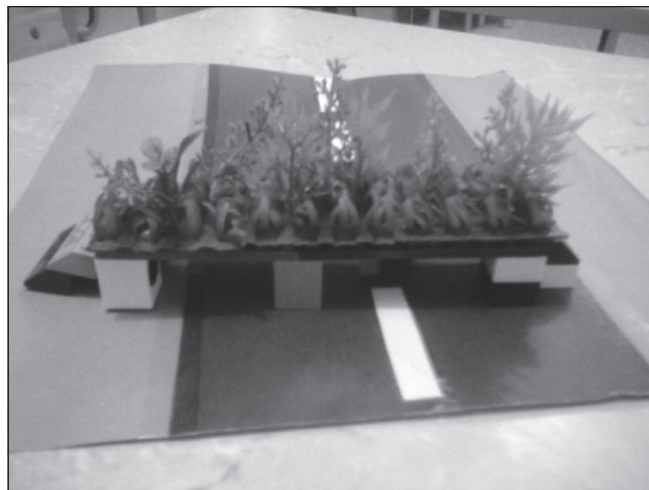


Фото 4

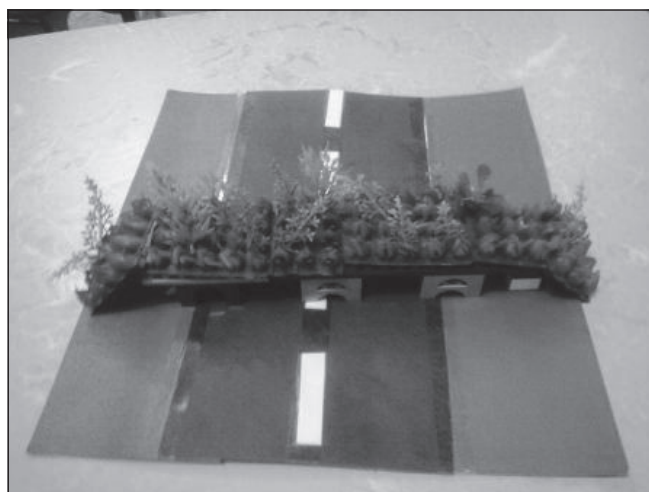


Фото 5

ности, а детскому саду — приобщить как можно больше детей дошкольного возраста к техническому творчеству.

Компьютерное конструирование доступно, современно, бесценно и интересно!

Список использованных источников

1. Комарова Л. Г. Строим из Лего. М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2001.
2. Парамонова Л. А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Академия, 2002.
3. LEGO Digital Designer 4.3.8 (Виртуальный конструктор Лего). <http://www.lego-le.ru/mir-lego/programmi-lego/lego-digital-designer.html>

Т. М. Колесникова, Т. Н. Щеголева,

Ишимский педагогический институт им. П. П. Ершова (филиал) Тюменского государственного университета

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИКТ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ В РАМКАХ ФГОС НОО*

Аннотация

В статье показаны некоторые возможности использования информационно-коммуникационных технологий для формирования у младших школьников личностных, предметных и метапредметных результатов образования в соответствии с Федеральным государственным стандартом начального общего образования (ФГОС НОО). Представлено описание внеурочного занятия для младших школьников по познавательному направлению внеурочной деятельности с учетом интеграции предметов: литературное чтение, изобразительное искусство и окружающий мир (с элементами краеведения) с комментариями по его подготовке и проведению.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, результаты образования, младший школьник, интеграция, внеурочная деятельность, социализация личности.

Контактная информация

Колесникова Татьяна Михайловна, канд. пед. наук, ст. преподаватель кафедры теории и методики начального и дошкольного образования Ишимского педагогического института им. П. П. Ершова (филиала) Тюменского государственного университета; *адрес:* 627750, Тюменская область, г. Ишим, ул. Ленина, д. 1; *телефоны:* (34551) 5-10-75, 5-11-87; *e-mail:* tmk-05@mail.ru

Щеголева Татьяна Николаевна, ст. преподаватель кафедры теории и методики начального и дошкольного образования Ишимского педагогического института им. П. П. Ершова (филиала) Тюменского государственного университета; *адрес:* 627750, Тюменская область, г. Ишим, ул. Ленина, д. 1; *телефон:* (34551) 5-10-75; *e-mail:* schyogoleva.tatyana@gmail.com

T. M. Kolesnikova, T. N. Schegoleva,
Ershov Ishim Teachers Training Institute (branch) of
Tyumen State University

ABOUT THE POSSIBILITIES OF USING ICT IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN THE FRAMEWORK OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF GENERAL PRIMARY EDUCATION

Abstract

The article reveals some of the uses of information and communication technologies for forming personal, subject and meta-subject results of education in junior schoolchildren in accordance with the Federal State Educational Standard of General Primary Education. A detailed outline of the extracurricular lesson for young pupils is made up of the cognitive direction of the extracurricular activities, it takes place in the following subjects: Literary Reading, Visual Arts, Science (with elements of Local History) with comments on its preparation and conduct.

Keywords: information and communication technologies, results of education, junior schoolchildren, integration, extracurricular activities, socialization of individual.

В условиях модернизации образования для решения задач Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО), а именно — достижения планируемых результатов образования (личностных, метапредметных и предметных) актуальной задачей является использование информационно-коммуникационных технологий.

В данной статье хотелось бы представить **новые варианты использования ИКТ в начальной школе при организации внеурочной деятельности учащихся.**

Отметим, что нами не случайно выбраны внеурочные занятия. Как правило, на уроке не всегда хватает времени на глубокое изучение какого-либо вопроса и тем более на накопление ребенком опыта практических действий, поэтому очень эффективным является дополнительное рассмотрение изучаемого материала именно на внеурочных занятиях, которые с успехом могут быть интегрированы с уроками.

Внеурочные занятия являются составной частью общего образования и должны быть организованы с учетом интересов, увлечений детей, способствовать социализации личности. Несмотря на единые в целом с уроками задачи, внеурочная деятельность должна отличаться разнообразием форм и видов деятельности учащихся, давать возможность ребенку чувствовать себя свободно, уверенно [5].

При проектировании внеурочных занятий важно не просто применять новые технические средства при старом подходе к обучению — необходимо перестроить учебный процесс так, чтобы и новые, и традиционные педагогические технологии сочетались с использованием современных устройств. Именно такой подход ведет к повышению качества усвоения нового материала обучающимися, способствует эффективному решению задач современного образования.

Необходимость обучения грамотному использованию цифровых ресурсов и компьютерных программ начиная уже с младшего школьного возраста диктуется реалиями жизни. Мы разделяем точку зрения А. А. Ахаяна, А. Н. Сазоновой по мнению которого образовательная среда учебного заведения должна быть высокотехнологичной информационно-образовательной средой, и, для того чтобы быть таковой, эта среда должна стать частью инфо-осферы — «совокупного знания человечества, материализованного в охватывающей всю поверхность планеты сети сотен миллионов связанных между собой электронных (материальных) носителей информации, многократно продублированного и практически неуничтожаемого» [1].

В настоящей статье примером включения ИКТ в образовательный процесс начальной школы служит **описание опыта исследовательской работы преподавателей и студентов Ишимского педагогического института им. П. П. Ершова (филиала) ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ФГАОУ ВО ТюмГУ) при подготовке к конкурсу «Формула будущего — 2017».**

Тема для разработки внеурочного занятия возникла не случайно. Анализ уроков литературного чтения в начальной школе

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_09-2017/

показал, что учащиеся не всегда хорошо понимают тексты поэтических произведений, не могут представить событий, описываемых автором, не вникают в подтекст произведения и т. д. Отсюда следует вывод о *необходимости проведения внеурочных занятий, предназначенных для углубления знаний учащихся о прочитанном, формирования у детей эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру, что в дальнейшем окажет положительное влияние на протекание процесса социализации личности.*

Хотелось бы подчеркнуть, что особым важным аспектом нашей работы мы считаем возможность формирования у школьников ценностных представлений о родном крае и его особенностях посредством внеурочной деятельности. Опора на краеведческий принцип и межпредметные связи в процессе обучения, а также опыт применения цифровых ресурсов во внеурочной деятельности рассматриваются в ряде работ, выполненных преподавателями ИПИ им. П. П. Ершова [2–4, 8].

Занятие по теме «Весна в окно стучится» в рамках познавательного направления внеурочной деятельности по литературному чтению, изобразительному искусству и окружающему миру (с элементами краеведения) было апробировано с учащимися третьих классов МАОУ СОШ № 5 города Ишима Тюменской области в апреле 2017 года студентками ИПИ им. П. П. Ершова Н. Е. Трушниковой, О. С. Валенцевой и К. М. Новосядлой.

Продолжительность занятия — 45 минут. Приблизительное время подготовки учащихся — 45 минут. Ориентировочная продолжительность работы учащихся с компьютером: дома — 30 минут (задание распределено на несколько дней), на уроке (самостоятельная работа) — 10–15 минут. В своей работе мы руководствовались «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (СанПиН 2.4.2.2821-10) [6].

Оборудование, необходимое для занятия:

- компьютер (у учителя);
- планшеты/смартфоны (у учащихся) с выходом в сеть Интернет (в режиме онлайн);
- мультимедийный проектор;
- экран;
- колонки.

Дополнительное оборудование и материалы:

- карточки разных цветов (для распределения учащихся по группам);
- видеозаписи;
- карточки с заданиями для групп;
- оценочные листы;
- карточки с QR-кодами;
- презентация.

Необходим доступ к сети Интернет в режиме онлайн.

Большое внимание на занятии уделяется обучению школьников работе с информацией и ее применению в зависимости от ситуации, а также формированию на основе системно-деятельностного подхода способов деятельности, используемых как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях.

При проведении занятий мы учитываем основные принципы организации образовательного процесса: целостность, природосообразность, культуросообразность, а также принцип наглядности.

Цель занятия: способствовать формированию у учащихся интереса к чтению поэтических произведений для создания у них целостной картины мира с помощью интеграции предметов: литературное чтение, изобразительное искусство и окружающий мир (с элементами краеведения).

Планируемые результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования (в соответствии с ФГОС НОО [7]):

личностные:

- формирование целостного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы;
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;
- овладение навыками смыслового чтения текстов различных стилей и жанров в соответствии с целями и задачами; осознанного построения речевого высказывания в соответствии с задачами коммуникации и составления текстов в устной и письменной формах;

- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, культурных и др.) в соответствии с содержанием конкретного материала;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;
- умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования;

предметные:

литературное чтение:

- понимание роли чтения;
- использование разных видов чтения (ознакомительное, изучающее, выборочное, поисковое);
- умение осознанно воспринимать и оценивать содержание и специфику различных текстов, участвовать в их обсуждении;

обществознание и естествознание (окружающий мир):

- осознание целостности окружающего мира;
- освоение доступных способов изучения природы и общества (наблюдение, сравнение и др. с получением информации из семейных архивов, от окружающих людей, в открытом информационном пространстве);

- развитие навыков установления и выявления причинно-следственных связей в окружающем мире;

изобразительное искусство:

- сформированность основ художественной культуры (в том числе на материале художественной культуры родного края), эстетического отношения к миру; понимание красоты как ценности; потребности в художественном творчестве и в общении с искусством;
- овладение практическими умениями и навыками в восприятии, анализе и оценке произведений искусства;
- овладение элементарными практическими умениями и навыками в различных видах художественной деятельности (рисунке, художественном конструировании), а также в специфических формах художественной деятельности, базирующихся на ИКТ (цифровая фотография, видеозапись).

Предварительная подготовка к занятию началась за две недели до проведения самого занятия и включала совместную деятельность детей и родителей, индивидуальную деятельность учащихся, подготовку учителя. В эту деятельность также были включены студенты и преподаватели вуза. Процесс подготовки к занятию представлен в таблице 1.

Для проведения занятия была составлена технологическая карта, в которой описана деятельность учителя и учащихся по этапам занятия, определено время на каждый этап занятия, а также показаны используемые ИКТ и цифровые ресурсы (табл. 2). Все материалы к занятию размещены на странице блога:

<https://literaturatutchevzimanedaromzlitca.blogspot.ru/>

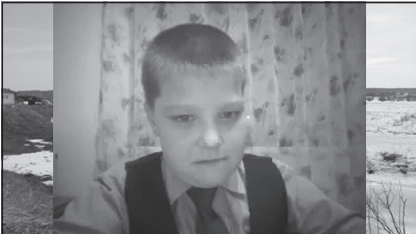
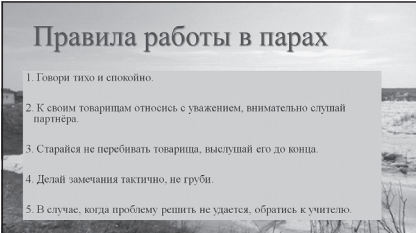
Таблица 1

Подготовка к внеурочному занятию

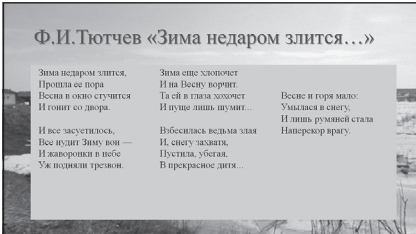
Примерные сроки	Учитель	Ученики
За две недели до проведения занятия	Изучает возможности программ Microsoft Sway и Tagul	Изучают возможности отправки писем по электронной почте (под руководством учителя, студентов и с помощью родителей)
	Устанавливает на собственные планшеты/смартфоны учащихся программу для считывания QR-кодов	Под руководством учителя тренируются в распознавании QR-кодов
	Дает учащимся задание: провести наблюдения за изменениями в природе в связи с наступлением весны на юге Тюменской области	Фиксируют результаты в фотографиях по плану
	Предлагает детям изучить семейный архив с целью отбора изображений, на которых представлены признаки весны (краеведческий материал)	Ищут изображения в семейном альбоме
За неделю до проведения занятия	Получает фотографии, сортирует и систематизирует их, выбирает фото для занятия, размещает на странице в блоге	Отправляют собранные материалы учителю по электронной почте, сделав подписи к фотографиям (дата и место съемки, автор)
	Готовит видеозапись чтения учеником стихотворения и проблемного вопроса	Один из учеников повторяет стихотворение, читает его перед камерой, задает вопрос
	Составляет детальный конспект занятия и презентацию	
	Готовит материалы к занятию и размещает на своей странице в блоге	

Таблица 2

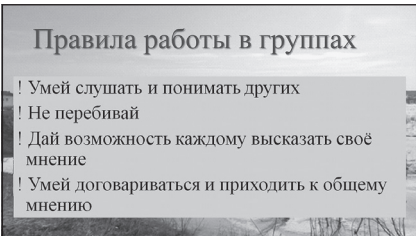
Технологическая карта внеурочного занятия

№ п/п	Этап занятия	Время, мин	Организирующая роль преподавателя, предлагаемые задания	Деятельность учащихся	Описание используемых ИКТ
1	Организационный момент	1	— Здравствуйте, ребята! Выберите карточку того цвета (пять цветов), который вам больше нравится	Каждый ребенок выбирает себе карточку (для распределения по группам)	
2	Этап мотивации и постановка проблемной ситуации	3	— Ребята, ваш одноклассник подготовил стихотворение о природе, которое вы учили во втором классе. Давайте все вместе послушаем это стихотворение, вспомним, о чем оно и кто его автор	Слушают стихотворение и вспоминают автора	На слайде презентации — видео с записью чтения учеником стихотворения Ф. И. Тютчева «Зима недаром злится...» 
			— Итак, кто автор этого стихотворения и о чем оно?	Ф. И. Тютчев. О зиме и о весне	
			— Ваш одноклассник задал мне вопрос, который поставил меня «в тупик»: почему по календарю весна начинается в марте, а признаки весны, которые описаны в стихотворении, мы наблюдаем в нашем городе только в апреле?	Дети затрудняются с ответом	На слайде — видеовопрос: 
			— Попробуем ответить на вопрос вашего одноклассника все вместе	— Давайте попробуем!	
3	Формулировка темы и общих задач занятия	2	— Кто сможет сформулировать тему нашего занятия и задачи, которые мы поставим перед собой? Посоветуйтесь с соседом по парте	— Сегодня мы узнаем, когда действительно начинается весна в местности, где мы живем	Весна в окно стучится... 
4	Актуализация изученного материала	5	— У вас на карточках перечислены некоторые признаки разных времен года. Я предлагаю вам выбрать только признаки весны. Работаем в парах, помните о правилах работы. Расскажите соседу по парте, почему вы выбрали именно эти признаки	Выбирают карточки с названиями признаков весны и обосновывают свое мнение	На слайде показаны правила работы в парах: 

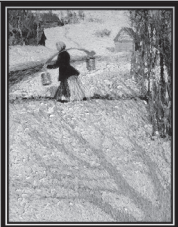
Продолжение табл. 2

№ п/п	Этап занятия	Время, мин	Организирующая роль преподавателя, предлагаемые задания	Деятельность учащихся	Описание используемых ИКТ
			— Проверим правильность выполнения работы. Та пара, которая выполнила работу без ошибок, поднимает руки	Проверяют правильность выполнения	
			— О каких признаках весны мы узнали из стихотворения Ф. И. Тютчева?	— Все засуетилось, жаворонки подняли трезвон, весна шумит, умылась в снегу	На слайде — текст стихотворения Ф. И. Тютчева «Зима недаром злится...»: 
			— Вам нужно было найти в домашнем архиве фотографии разных лет, а также самим сфотографировать объекты природы так, чтобы на фотографиях были представлены признаки весны. Вы все молодцы, хорошо потрудились, у вас получились замечательные фотографии		На слайде — ссылка на блог, где размещены фотографии детей:  Учитель открывает фото на уроке в режиме онлайн: http://literaturatutchevzimanedaromzlitca.blogspot.ru/2017/04/blog-post_38.html Фотографии размещены в сообщении «Фотографии учеников. Признаки весны» на странице в блоге
			— Посмотрим вместе, какие фотографии вы сделали. Обратите внимание на даты создания ваших работ	— Фотографии сделаны в конце марта — начале апреля	
			— Какой вывод о наступлении весны на нашей территории можно сделать?	— Весна в нашем регионе наступает в конце марта — начале апреля	
			— Как бы вы теперь ответили на вопрос одноклассника?	— Первый весенний месяц по календарю — март, но в регионах России весна наступает в разное время. В нашем регионе, на юге Тюменской области, она наступает в конце марта — начале апреля	Правильный ответ: 

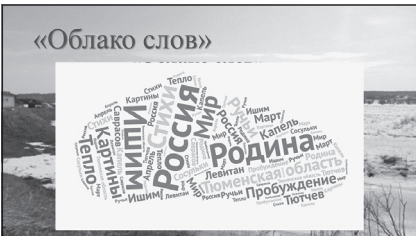
Продолжение табл. 2

№ п/п	Этап занятия	Время, мин	Организуемая роль преподавателя, предлагаемые задания	Деятельность учащихся	Описание используемых ИКТ
5	Физкульт-минутка	4	— Немного отдохнем вместе с весенним солнышком		На слайде — ссылка на физкультминутку «Солнышко лучистое»:  http://literaturatutchevzimanedaronzlitca.blogspot.ru/2017/04/blog-post_14.html
6	Основной этап	22 (из них самостоятельная работа с планшетами — 10–15 минут)	— А сейчас вам нужно сесть в группы в зависимости от цвета, который вы выбрали при входе в класс. Вы будете работать в группах, а для успешной работы вспомним наши правила	Рассаживаются по группам	 Подробные правила — на странице в блоге
			— У каждой группы есть карточка с QR-кодом. У некоторых из вас на планшетах есть программа для чтения QR-кодов. Ваша задача — узнать, что зашифровано под этими кодами	Самостоятельная работа с планшетом и QR-кодом.	QR-коды размещены на странице блога в сообщении «Картинная галерея»: https://literaturatutchevzimanedaronzlitca.blogspot.ru/2017/04/qr.html
			— Что объединяет все эти картины?	— Многие известные художники на своих картинах изображали весну	На слайде показаны все картины, которые рассмотрели учащиеся: 
			— Рассмотрите картины И. Э. Грабаря и И. И. Левитана в группах и расскажите, какими средствами художники показали приход весны. Сравните картины. Что в них схоже и чем они отличаются? Сравним по признакам весны, которые показали авторы картин. Обсудите ответ в группах	— Цвет, линии, сюжет, объекты, др. — Сходство: изображена весна, пейзаж и т. д. Отличие: разные признаки весны	На слайде — две картины в сравнении:  Игорь Грабарь «Снег в марте» Исаак Левитан «Март» При ответах детей учитель открывает соответствующую картину:

Продолжение табл. 2

№ п/п	Этап занятия	Время, мин	Организирующая роль преподавателя, предлагаемые задания	Деятельность учащихся	Описание используемых ИКТ
					Алексей Саврасов «Грачи прилетели»  Игорь Грабарь «Снег в марте»  Исаак Левитан «Март»  Исаак Левитан «Большая вода»  Сергей Виноградов «Весна идёт» 
			— Не только художники изображали весну. К этой теме обращались и поэты. Вспомним стихи, которые мы изучали на уроках литературного чтения. Сейчас вы выполняете задание на карточке желтого цвета. Задание: 1. Пройдите по QR-коду № 2, выберите раздел «Стихи о весне» и найдите знакомые вам произведения.		На слайде — произведения, которые были изучены в предыдущие годы обучения: Произведения, которые мы знаем: • А. С. Пушкин «Гонимы весними лучами...» • Е. А. Баратынский «Весна, весна! Как воздух чист!..» • В. А. Жуковский «Жаворонок» • А. Н. Плещеев «Весна» («Уж тает снег, бегут ручьи...») • С. Я. Маршак «Апрель» • А. А. Ахматова «Перед весной бывают дни такие...» • А. Л. Барто «Апрель», «Веревочка» • Э. Э. Мошковская «Лед тронулся»

Окончание табл. 2

№ п/п	Этап занятия	Время, мин	Организующая роль преподавателя, предлагаемые задания	Деятельность учащихся	Описание используемых ИКТ
			2. Подготовьтесь к выразительному чтению в группах. 3. Подберите картины художников, подходящие к вашему стихотворению. 4. Выберите того, кто будет представлять вашу группу		
			— А сейчас читаем выразительно стихи о весне и ставим оценки за чтение в оценочных листах (розового цвета). Ребята, вы все большие молодцы!	Учащиеся читают стихи (один человек от группы), остальные оценивают работу	
7	Подведение итогов занятия	5	— Подведем итог нашего занятия. Для этого в программе Microsoft Sway создадим историю нашей работы	Учащиеся выбирают фотографии, подбирают текст и комментируют ход работы	Учитель открывает программу Microsoft Sway и создает «историю» совместно с учащимися
8	Рефлексия	3	— Предлагаю каждому назвать по одному слову, которое у вас ассоциируется с занятием	Учащиеся называют слова, которые учитель отражает в Tagul.com. Помогают учителю в выборе цвета, формы облака	Учитель на сервисе Tagul.com создает облако слов (WordCloud): 
	Установка на самостоятельную деятельность		— Дома вы можете самостоятельно продолжить работу по этой теме, а на следующем занятии мы с вами создадим альбом-презентацию для первоклассников, в котором расскажем о признаках весны в нашем городе		

Планируемые результаты занятия были достигнуты полностью. После занятия учащиеся начали совершенно по-другому относиться к поэтическим произведениям, стали более внимательно их читать, сравнивать, задавать вопросы, приводить уместные цитаты из стихотворений при ответах на разных школьных предметах.

Систематическое использование ИКТ при проведении внеурочных занятий положительным образом сказывается на изменении отношения младших школьников к окружающему миру, на развитии их практического мышления, формировании отдельных исследовательских умений, что отражается на социализации ребенка в целом и качественном решении задач, поставленных ФГОС НОО.

Программы, используемые учителем, могут применяться на других занятиях, и после нескольких повторений учащиеся вполне могут использовать их самостоятельно.

В результате проведения занятий подобного вида педагоги (студенты, учителя, преподаватели вуза) пришли к мнению о том, что необходимо учить младших школьников грамотно и безопасно применять информационно-коммуникационные технологии для решения не только учебных, но и практических жизненных задач, использовать компьютер с пользой. Без применения ИКТ таких результатов достичь возможно, но за более длительный период времени.

Список использованных источников

1. Ахаян А. А., Сазонова А. Н. Инфоносфера и высокотехнологичная информационно-образовательная среда: размышления о соотношении понятий // XXVI Ершовские чтения: сборник научных статей с международным участием. Министерство образования и науки РФ; Тюменский государственный университет, Ишимский педагогический институт

им. П. П. Ершова. 2016. https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=19833&pubrole=100&show_refs=1&show_option=0

2. Колесникова Т. М., Некрутова О. С. Использование краеведческого материала в становлении личностных результатов образования младших школьников во внеурочной деятельности // IX Кирилло-Мефодиевские чтения: межвузовский сборник научно-методических статей / под ред. З. Я. Селицкой. Ишим: Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2017.

3. Колесникова Т. М., Щеголева Т. Н. Организация терминологической работы при усвоении естественнонаучных понятий младшими школьниками на основе межпредметных связей в условиях ФГОС НОО // В мире научных открытий. 2015. № 9.2 (69).

4. Колесникова Т. М., Щеголева Т. Н. Подготовка бакалавров педагогики к осуществлению гражданско-патриотического воспитания младших школьников на основе краеведческого принципа // XXVII Ершовские чтения: сборник научных статей / отв. ред. С. А. Еланцева. Ишим: Изд-во ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, 2017.

5. Павлова Л. А., Колесникова Т. М. Глава 3. Организация внеурочной деятельности младших школьников // Содержание и организация внеурочной деятельности современных школьников: опыт и проблемы реализации: монография / под ред. Якушевой. Новосибирск: Изд-во АНС СибАК, 2017.

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 “Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях”». <http://docs.cntd.ru/document/902256369>

7. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357). http://минобрнауки.рф/документы/922/файл/748/ФГОС_НОО.pdf

8. Щеголева Т. Н. Опыт разработки цифровых образовательных ресурсов на занятиях кружка «Краеведение» со студентами педагогического факультета // XXI Ершовские чтения: межвузовский сборник научных статей / отв. ред. Л. В. Ведерникова. Ишим: Изд-во ИГПИ им. П. П. Ершова, 2011.

КОНКУРСЫ

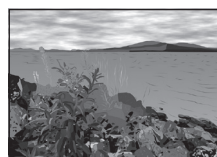
В оформлении обложки данного номера журнала «Информатика в школе» использованы работы следующих авторов — победителей конкурса цифровых изображений и фотографий:



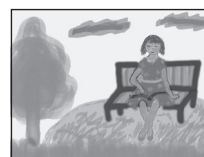
Богдан Чернов,
ученик Академического лицея,
г. Магнитогорск,
Челябинская область



Мария Войцеховская,
ученица Академического лицея,
г. Магнитогорск,
Челябинская область



Илья Яковлев,
ученик Академического лицея,
г. Магнитогорск,
Челябинская область



Анастасия Мельник,
ученица Павловской гимназии,
Истринский район,
Московская область



Дарья Козленко,
ученица средней общеобразовательной школы № 2, г. Невельск,
Сахалинская область



Т. Г. Дудник,
учитель информатики средней общеобразовательной школы № 511 Пушкинского района Санкт-Петербурга



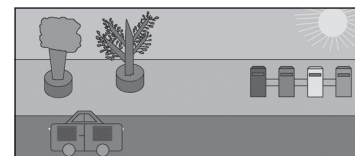
Максим Бобров,
ученик средней общеобразовательной школы № 8, г. Ноябрьск,
Ямало-Ненецкий автономный округ



Александра Фролова,
ученица школы № 57, г. о. Самара



Алексей Шахаев,
студент Мамадышского политехнического колледжа, Республика Татарстан



Владимир Санников,
ученик Новосибирской классической гимназии № 17

Уважаемые авторы и читатели!

Издательство «Образование и Информатика» объявляет о проведении конкурса цифровых изображений и фотографий, которые будут размещены на обложке журнала «Информатика в школе» в первом полугодии 2018 года.

Подробности — на сайте издательства «Образование и Информатика»: <http://www.infojournal.ru/>

Н. Ю. Герасимова,

школа села Белоярск, Приуральский район, Ямало-Ненецкий автономный округ

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ ИНТЕГРАЦИЮ ИКТ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

Аннотация

В статье рассматриваются значение и возможности интеграции информационно-коммуникационных технологий и исследовательской деятельности для активизации познавательной деятельности обучающихся.

Ключевые слова: интеграция, информационно-коммуникационные технологии, сервисы Google, цифровые образовательные ресурсы.

Контактная информация

Герасимова Надежда Юрьевна, учитель биологии школы села Белоярск, Приуральский район, Ямало-Ненецкий автономный округ; *адрес:* 629636, Ямало-Ненецкий автономный округ, Приуральский район, с. Белоярск, ул. Новая, д. 14; *телефон:* (34993) 2-33-68; *e-mail:* gerasimova-nadez@mail.ru

N. Yu. Gerasimova,
School of Beloyarsk, Priuralsky District,
Yamalo-Nenets Autonomous District

ACTIVATION OF COGNITIVE ACTIVITY THROUGH INTEGRATION OF ICT AND RESEARCH ACTIVITY

Abstract

The article discusses the issues and opportunities for integrating information and communication technologies and research activity for activating cognitive activity of students.

Keywords: integration, information and communication technologies, Google services, digital educational resources.

Одной из важнейших проблем дидактики является проблема активизации познавательной деятельности учащихся на уроке. Активная мыслительная деятельность ученика на уроке, познавательная самостоятельность — залог успешного обучения. Для поддержания интереса учащихся к изучаемому материалу необходимо оптимальное сочетание активных и пассивных методов, соотнесение их выбора с содержанием материала, дидактическими целями и способностями школьников [4].

В своей педагогической деятельности для повышения мотивации к учению я применяю интеграцию информационно-коммуникационных технологий и исследовательского метода. Исследовательский метод в обучении дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения [1]. Основная цель учебно-исследовательской деятельности учащихся — не столько добиться собственно научных результатов, сколько получить основные представления о методах исследования, научиться системной, целенаправленной работе над темой, получению аргументированных выводов, логике в построении материала. Информационно-коммуникационные технологии позволяют создать уникальную информационно-образовательную среду, соответствующую требованиям ФГОС, организовать учебный процесс, направленный на формирование у школьников не только предметных результатов, но и универсальных учебных действий [2]. А построение исследовательского урока на основе сервисов Google и разнообразных ЭОР из федеральных коллекций позволяет школьникам участвовать в исследовании даже дистанционно.

Google-сервисы предоставляют общедоступную и универсальную среду для учебного процесса, становясь для обучающегося своеобразным виртуальным рабочим местом. С их помощью можно хранить данные, создавать презентации, текстовые и табличные документы, рисунки, тесты. Сервисы Google позволяют организовать совместную работу с документами, проводить опросы и тестирование, организовать электронный документооборот как с одним учеником, так и с целой группой или даже классом [4].

Сложность преподавания биологии в заполярных условиях во многом обусловлена климатическими особенностями: большая часть учебного года — это зима, и погодные условия не позволяют школьникам, например, выйти на экскурсию. А зачастую и вовсе лучше остаться дома. В этом случае дистанционное преподавание с использованием сервисов Google дает возможность школьникам не прерывать обучение.

Один из наиболее запомнившихся ученикам уроков, проведенных с использованием сервисов Google, — урок биологии, на котором ребята изучали особую группу живых организмов — лишайники. Урок построен по принципу исследовательской работы, и каждый этап урока — это этап исследования изучаемого объекта.

Тема «Лишайники» является обязательной темой курса биологии пятого класса. Но на ее изучение отводится всего один академический час, а так как мы проживаем в природной зоне тундры и лишайники здесь являются основным компонентом биогеоценоза, я считаю необходимым рассмотреть эту тему более детально.

Ребята изучают эту тему как в классе с использованием разнообразных ЭОР, так и дистанционно: для обучающихся, которые по разным причинам (особенности климата, традиционный кочевой образ жизни) не

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО:
http://infojournal.ru/journals/school/school_09-2017/

Дневник исследователя

Файл

Правка

Вид

Инструменты

Справка

100%

Только просмотр

Структура документа

Впишите дату начала исследования.

Тема: _____

2.1. Дайте ответ на «Вопрос-сужден...

2.2. Сформулируйте гипотезу нашег...

Гипотеза _____

2.3. Сформулируйте задачи нашего ...

Этап III

Задание 4.

4.2. Подпишите рисунок «Строение ...

Задание 5. Выявите значение лишай...

Литература

Дневник исследователя



Дорогие друзья!
На острове Белый медвежонок Умке
нужна помощь. Его друг, оленёнок Бэмби,
тяжело заболел. Срочно необходимо
лекарство Ямальский сфинкс. Искать его
надо в королевстве лихенологии.
Поможем нашему другу выйти из сложной
ситуации? Вы готовы?
Итак, в путь!!!

Впишите дату начала исследования.

Дата _____

Этап I

Поди туда - не знаю куда,

принеси то - не знаю что.

Поговорка

Задание 1. Просмотрите видеофильм Манна небесная. Выполните следующее задания:

1.1 Составьте «Вопрос-понятие» к видеофильму.

Подсказка!

Вопрос-понятие начинаются со слов

1. Что называется....

2. Что считается....

3. Что понимают....

4. Что представляет собой....

5. Что выражает....

6. Что является....

7. Что такое.....

8. Каковы свойства

9. В чем заключается сущность...

Рис. 1

могут посещать школу, данный урок представлен в виде дневника исследователя (рис. 1): <https://docs.google.com/document/d/1SXuXo4IZAz5o3AhHqABsuTecpI1PpIqVe8RX2FBhdQU/edit>

Дистанционный урок нельзя построить по аналогии с параграфом в учебнике — теоретическая сухая информация не способствует вовлечению школьника в исследование. Поэтому для актуализации исследования на уроке я использую обсуждение экологических проблем Ямала. Школьники лучше воспринимают материал урока, если речь в нем идет о проблемах родного региона, а не приводятся абстрактные рассуждения о том, чего ребята никогда не видели и где никогда не были. Определить правильно экологическую проблему мне помогают средства массовой информации. Различного типа сенсации, реализации важных проектов широко освещаются в газетах и по местному телевидению. Часто интересную информацию можно узнать из профессиональных групп социальных сетей.

Просматривая видеофильм, составляя вопросы, учащиеся самостоятельно подходят к формулированию темы исследования, выдвигают гипотезу исследования и определяют его задачи.

Для того чтобы подвести школьников к понятию «сфинкс», я предлагаю изучить Google-презентацию (рис. 2): https://docs.google.com/presentation/d/1EY7S4IJ3_YyH8jWGh3bJbhVWoUB1f-6mAks7WFO7GPI/present?ueb=true#slide=id.p

Отвечая на вопросы, учащиеся с удивлением отмечают, что изображение ягеля олений мох — это тоже сфинкс. Тут же возникает вопрос: а так ли это? Таким образом, цель достигнута — гипотеза сформулирована.

Google-презентация очень удобна для использования на данном этапе урока: во-первых, в ней есть подсказки, и, перейдя по ссылке, школьники могут вспомнить из курса истории само определение понятия «сфинкс»; во-вторых, ссылка на Google-презентацию имеется внутри рабочей тетради данного урока (днев-



Рис. 2

ника исследователя); в-третьих, школьники могут сами дополнить эту презентацию найденными сведениями и иллюстрациями.

Самый сложный этап в любой исследовательской работе — это проведение комплексного изучения объекта. Проведение лабораторного эксперимента (как химического, так и экологического) в пятом-шестом классе представляет ряд сложностей. Дети не всегда могут быстро собрать лабораторное оборудование для эксперимента, часто отвлекаются на просмотр результатов у соседа по парте. Долго настраивают микроскопы, не могут четко определить цель микроскопического исследования. Исправить данную ситуацию помогают виртуальные образовательные лаборатории и цифровые ресурсы из федеральных коллекций.

Так, например, в учебнике о лишайниках сказано, что они используются в качестве красителя. Но даже не каждый взрослый, а тем более школьник разберется, каким образом лишайники могут окрашивать среды. Используя виртуальную лабораторию по химии для восьмого класса: http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=278:2009-11-14-22-37-18&catid=57:2009-11-14-21-25-00&Itemid=108 (виртуальная лабораторная работа «Определение ха-

рактера среды раствора с помощью универсального индикатора» — рис. 3), обучающиеся самостоятельно определяют, что такое индикатор, каков принцип его работы и какое отношение имеет лишайник к данному процессу.

Микроскопическое строение лишайника детям, бесспорно, интереснее изучать с натуральными объектами. Но, к сожалению, в школьной программе не заложено лабораторного исследования лишайников. В этом случае на помощь опять приходят интерактивные сервисы: страница с виртуальной лабораторной работой (рис. 4) позволяет учащимся увидеть внутреннее строение «ямальского сфинкса»: http://biolicey2vrn.ru/index/izuchenie_lichajnikov/0-827 (интерактивная лабораторная работа «Изучение лишайников», сайт учителей биологии МБОУ «Лицей № 2» г. Воронежа).

Большинство учащихся нашей школы — это дети, родители которых ведут традиционный кочевой образ жизни, перемещаясь по тундре. А основным компонентом природной зоны тундры является лишайник. И значит, школьники должны знать не только его строение, но и то, что лишайник является индикатором окружающей среды. Экологическая лабораторная работа из коллекции ФЦИОР: <http://fcior.edu.ru/card/22771/praktika-lichayniki-osobennosti-stroeniya-pitaniya-i-razmnozheniya-uglublennoe-izuchenie.html> является незаменимым помощником в изучении этого вопроса.

Тестирование для подведения итогов изучения темы также можно провести с помощью соответствующего сервиса Google (рис. 5): <https://docs.google.com/forms/d/1DtfYautHlRhVifF8QiPS7J1CNMA0MP8ESYiVZ4WzKIs/edit>

Используя интернет-ресурсы, можно добиться повышения мотивации учеников на уроках биологии. Формирование учебной мотивации у учащихся является одной из ключевых проблем современной школы. Систематическое использование информационно-коммуникационных технологий, в том числе интернет-ресурсов, способствует интенсивному развитию у школьников метапредметных компетенций, на уроках появляются



Рис. 3

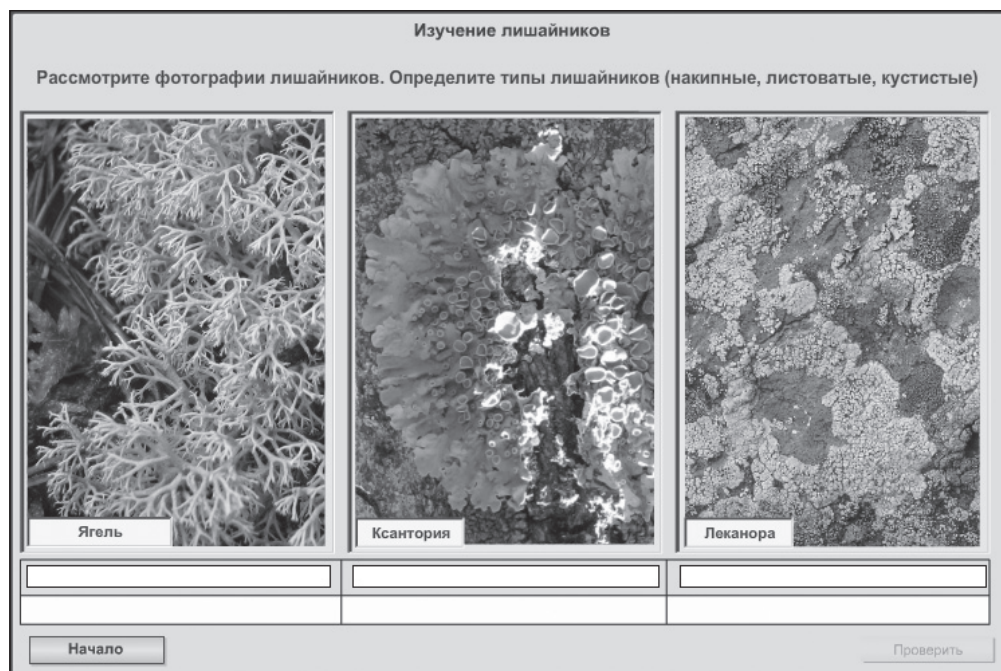


Рис. 4

← Лишайники: многообразие, строение, значение

ВОПРОСЫ ОТВЕТЫ

Выполните тест

Внимательно читайте задание и варианты ответов.

Лишайники по внешнему виду и окраске подразделяются на формы *

☐ накипные

☐ листоватые

☐ кустистые

☐ все ответы верны

Лишайник – бородач встречается в лесу

☐ сосновом

☐ лиственном

☐ смешанном

☐ еловом

«Олений мох» относится к

☐ кустистым лишайникам

☐ мхам

☐ листоватым лишайникам

☐ накипным лишайникам

На камнях поселяются лишайники

☐ кустистые

☐ листоватые

☐ накипные

☐ все ответы верны

Рис. 5

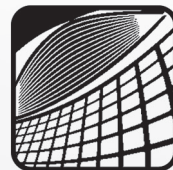
условия для создания проблемности содержания, творческого характера и состоятельности обучающихся. При этом возникают эмоции, которые активизируют, побуждают учащихся, инициируют их направленность на совершение деятельности, что, несомненно, способствует повышению их познавательного интереса при изучении предмета.

Познавательный интерес — это глубинный внутренний мотив, основанный на свойственной человеку врожденной познавательной потребности. Познавательная активность школьника выражается в стремлении учиться, преодолевая трудности на пути приобретения знаний, в приложении максимума собственных волевых усилий и энергии в умственной работе. Речь идет не только о внешней активности, а, главным образом, о внутренней мыслительной активности учащихся, о творческом мышлении [3].

Сочетание в процессе обучения информационно-коммуникационных технологий, исследовательских и творческих задач позволило добиться высоких результатов: из 57 учащихся пятых классов нашей школы 24 участвовали в школьном этапе Всероссийской олимпиады школьников по биологии, из них 13 стали победителями и призерами. Шесть школьников успешно продемонстрировали свои знания, приняв участие в школьной научно-исследовательской конференции «Ступень в будущее».

Список использованных источников

1. Веб-сервисы для учителя // Блог Людмилы Рождественской. <https://sites.google.com/site/tkvgelearning/>
2. Тяглова Е. В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии: методическое пособие. М.: Планета, 2010.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644). http://минобрнауки.рф/документы/2365/файл/736/12.05.17-Приказ_413.pdf
4. Шукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. М.: Просвещение, 1979.



М. Ю. Грибанова-Подкина,

Балашовский институт (филиал) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского

ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ: МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ 18 НА БИТОВЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

Аннотация

В статье рассматривается класс задач из ЕГЭ по информатике, требующих знания битовых логических операций (задание 18). Приводится обоснование вычислительного метода решения таких задач, который дает ответ в результате выполнения только лишь битовых операций. Такой метод исключает дополнительный анализ выражений на наличие либо отсутствие нужных битов, что позволяет существенно повысить скорость решения рассматриваемого класса задач.

Ключевые слова: ЕГЭ по информатике, битовые логические операции, поразрядные операции с двоичными числами.

Контактная информация

Грибанова-Подкина Мария Юрьевна,
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики и информационных технологий Балашовского института (филиала) Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского;
адрес: 412309, Саратовская область, г. Балашов, ул. Карла Маркса, д. 17; телефон: (84545) 4-76-01; e-mail: m.gribanova-podkina@rambler.ru

M. Yu. Gribanova-Podkina,
Balashov Institute (Branch) of Saratov State University

UNIFIED STATE EXAM ON INFORMATICS: THE METHOD OF SOLVING THE TASK 18 ABOUT BIT LOGICAL OPERATIONS

Abstract

We consider the class of tasks of the Unified State Exam on informatics, which requires knowledge of bit logical operations (the task 18). The substantiation of the computational method for solving these tasks which needs only performing bit operations is given. This method excludes the additional analysis of expressions for existence or absence of the necessary bits that can significantly increase the speed of solving this class of tasks.

Keywords: Unified State Exam on informatics, bit logical operations, bitwise operations with binary numbers.

Битовые операции в задачах ЕГЭ по информатике

В контрольно-измерительных материалах ЕГЭ по информатике в 2015 году появились задачи, которые наряду с проверкой знаний принципов математической логики проверяли умение осуществить поразрядную конъюнкцию двоичных чисел. В целом существуют две основные формулировки этого задания:

1. Для какого *наименьшего* неотрицательного целого числа a приведенная в задании формула является тождественно истинной при любом неотрицательном целом значении переменной x ?
2. Для какого *наибольшего* неотрицательного целого числа a приведенная в задании формула является тождественно истинной при любом неотрицательном целом значении переменной x ?

Анализ результатов ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2016 году, проведенный специалистами Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) [3], показал, что рассматриваемая задача выполнена участниками экзамена в среднем с показателем 20,2 %. Меньшую решаемость имеют только задачи 27 (8,9 %) и 23 (7,3 %). Таким образом, с точки зрения участников экзамена, рассматриваемое задание является третьим по сложности. Здесь необходимо отметить, что задача 18 входит в группу заданий повышенной сложности, ожидаемая граница решаемости в которой составляет 40–60 %. Таким образом, результат в два раза меньше нижней границы.

Методически такое положение дел объяснимо многими факторами, среди которых основными являются низкая подготовленность участников экзамена и относительная сложность способов решения задач с битовыми операциями.

В основном представленные в различных источниках способы решения задачи 18 ЕГЭ по информатике основаны на анализе отдельных битов или битовой маски [2, 5, 6]. Такой анализ в совокупности с необходимостью рассмотрения отдельных возможных случаев представляет определенную сложность для многих участников экзамена.

Думается, что повышение прозрачности решения, его «читаемости» будет способствовать увеличению решаемости задания 18.

Описание метода

В демоверсии ЕГЭ по информатике и ИКТ 2017 года [1] пример задания сформулирован в следующем виде.

Пример 1.

Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например,

$14 \& 5 = 11102 \& 01012 = 01002 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа a формула

$$x \& 51 = 0 \vee (x \& 41 = 0 \rightarrow x \& a \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Итак, для выполнения операции поразрядной конъюнкции два целых числа переводятся в двоичную систему счисления, затем осуществляется конъюнкция по соответствующим разрядам.

Рассмотрим подробнее:

1) переводим числа в двоичную систему счисления:

$$14 = 1 \ 1 \ 1 \ 0_2;$$

$$5 = 0 \ 1 \ 0 \ 1_2.$$

2) выполняем конъюнкцию по соответствующим разрядам:

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 1 \ 0 \\ \& \\ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \\ \hline 0 \ 1 \ 0 \ 0 \end{array}$$

3) полученное число переводим в десятичную систему счисления:

$$0 \ 1 \ 0 \ 0_2 = 4.$$

Таким образом, $14 \& 5 = 4$.

Как можно заметить, в том числе и из примера, результат поразрядной конъюнкции не равен нулю, если хотя бы в одном из разрядов встретились две единицы.

Значит, выражение вида:

$$x \& a \neq 0 \quad (1)$$

можно читать, как « x и a имеют некоторые одинаковые единичные биты».

Отрицанием этого выражения является утверждение:

$$x \& a = 0.$$

Оно означает, что x и a не имеют ни одного одинакового единичного бита. А так как x — ненулевое, то x должно иметь одинаковые единичные биты с поразрядной инверсией числа a (обозначим $\sim a$ или, сокращенно, $\tilde{a}$). Таким образом, последнее утверждение эквивалентно утверждению:

$$x \& \tilde{a} \neq 0.$$

То есть:

$$(x \& a = 0) = (x \& \tilde{a} \neq 0). \quad (2)$$

Рассмотрим утверждение вида:

$$x \& a \neq 0 \vee x \& b \neq 0.$$

Оно означает, что x и a имеют некоторые одинаковые единичные биты и x и b имеют некоторые одинаковые единичные биты. Поэтому x имеет некоторые одинаковые единичные биты с результатом поразрядной дизъюнкции (обозначим оператором $|$) чисел a и b , т. е. имеет место тождество:

$$(x \& a \neq 0 \vee x \& b \neq 0) = (x \& (a | b) \neq 0). \quad (3)$$

Аналогично для утверждения:

$$x \& a \neq 0 \wedge x \& b \neq 0.$$

получаем, что x имеет некоторые одинаковые единичные биты с результатом поразрядной конъюнкции чисел a и b , т. е. имеет место тождество:

$$(x \& a \neq 0 \wedge x \& b \neq 0) = (x \& (a \& b) \neq 0). \quad (4)$$

Таким образом, исходное выражение необходимо свести к операциям инверсии, дизъюнкции и конъюнкции, где операнды имеют вид неравенства нулю (1), затем преобразовать полученный результат с помощью тождеств (2), (3) и (4), выполнить побитовые операции и тем самым определить единичные биты искомого числа.

Использование метода при решении задач

Рассмотрим использование описанного метода при решении примера 1, приведенного выше.

Для начала избавляемся от импликации:

$$x \& 51 = 0 \vee (x \& 41 \neq 0 \vee x \& a \neq 0).$$

Приводим операнды выражения к виду (1), чтобы в дальнейшем работать с совпадающими единичными битами:

$$\overline{x \& 51 \neq 0} \vee (x \& 41 \neq 0 \vee x \& a \neq 0).$$

Выполняя преобразования с помощью тождеств (2), (3), получаем выражение, в котором необходимо выполнить ряд побитовых операций:

$$x \& (\tilde{51} | 41 | a) \neq 0.$$

Так как последняя формула по условию должна принимать истинное значение для любого значения переменной x , то выражение в скобках обязано содержать единицы во всех разрядах. То есть число a должно покрывать единицами разряды, оставшиеся нулевыми после выполнения операции $\tilde{51} | 41$.

Вычисляем:

$$51 = 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1_2$$

$$41 = 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1_2$$

$$\tilde{51} = 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0_2$$

$$\tilde{51} | 41 = \begin{array}{r} 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \\ | \\ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \\ \hline 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \end{array}$$

Итак, искомое число a должно восполнять недостающие единицы для результата последнего вычисления. Такое число можно сформировать сразу, поставив единицы в разряды 1 и 4, а остальные разряды заполнить нулями. Но можно воспользоваться операцией инверсии:

$$\sim(1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1) = 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0.$$

Таким образом, минимальное число a , удовлетворяющее поставленной задаче:

$$a = 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0_2 = 18.$$

Следующая задача требует отыскания *наибольшего* натурального числа a .

Пример 2 [4].

Введем выражение $M \& K$, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наибольшее натуральное число A такое, что выражение

$$(x \& A \neq 0) \rightarrow ((x \& 14 = 0) \rightarrow (x \& 75 \neq 0))$$

тождественно истинно (т. е. принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x).

Решение.

Преобразуем выражение, избавившись от импликации и перейдя к виду (1) его операндов. Получаем:

$$(x \& \bar{A} \neq 0) \vee (x \& 14 \neq 0) \vee (x \& 75 \neq 0).$$

С помощью тождества (3) переходим к побитовым операциям:

$$x \& (\bar{A} | 14 | 75) \neq 0.$$

Вычисляем:

$$14 = 1 \ 1 \ 1 \ 0_2;$$

$$75 = 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1_2.$$

$$14 | 75 = \begin{array}{ccccccc} & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

Полученный результат с помощью операции побитовой дизъюнкции вместе с побитовой инверсией числа A должен давать единицы во всех разрядах. Очевидно, минимально необходимым таким числом является:

$$\bar{A} = 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0_2.$$

Необходимо обратить внимание на то, что ведущие нули, которые получаются в результатах вычислений, отбрасывать нельзя, так как это повлечет потерю старших битов при дальнейших расчетах.

Итак, искомое *наибольшее* число A имеет вид:

$$A = 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1_2 = 79.$$

Заметим, что в рассматриваемой задаче полученное значение совпадает с результатом последней побитовой дизъюнкции $14 | 75$ и две последние инверсии являются лишними вычислениями, которые можно опустить.

Интересно также, что *минимально* возможное A также хорошо «читается» из результата операции $14 | 75 = 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1$. Его инверсия должна покрывать нули в четвертом и пятом разрядах. Это число:

$$A = 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0_2 = 64.$$

Более сложная задача приведена в тренировочной работе по информатике «СтатГрада» (вариант ИН10403 от 18.03.2016) [8].

Пример 3.

Обозначим через m и n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 11102 \& 01012 = 01002 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа a формула:

$((x \& 28 \neq 0) \vee (x \& 45 \neq 0)) \rightarrow ((x \& 17 = 0) \rightarrow (x \& a \neq 0))$ тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Решение.

Упростим выражение и преобразуем операнды к равенствам:

$$\begin{aligned} & ((x \& 28 \neq 0) \vee (x \& 45 \neq 0)) \vee ((x \& 17 \neq 0) \vee (x \& a \neq 0)), \\ & (x \& 28 = 0 \wedge x \& 45 = 0) \vee ((x \& 17 \neq 0) \vee (x \& a \neq 0)), \\ & (x \& \bar{28} \neq 0 \wedge x \& \bar{45} \neq 0) \vee (x \& 17 \neq 0) \vee (x \& a \neq 0). \end{aligned}$$

Переходим к побитовым операциям:

$$x \& (\bar{28} \& \bar{45} | 17 | a) \neq 0.$$

Вычисляем:

$$28 = 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0_2$$

$$\bar{28} = 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1_2$$

$$45 = 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1_2$$

$$\bar{45} = 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0_2$$

$$17 = 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1_2$$

Еще раз обращаем внимание на то, что ведущие нули не отбрасываются.

$$\bar{28} \& \bar{45} = \begin{array}{ccccccc} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{array}$$

$$\bar{28} \& \bar{45} | 17 = \begin{array}{ccccccc} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{array}$$

$$\sim(0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1) = 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0;$$

$$a = 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0_2 = 44.$$

Заключение

Как видно из примеров, решение рассматриваемого класса задач с помощью описанного метода сводится к следующим действиям:

1) логическим преобразованиям исходного выражения;

2) выполнению ряда битовых операций.

Метод решения прост и прозрачен для понимания, что позволяет затрачивать минимум времени на задачу и дает возможность уложиться в три минуты, отведенные на решение задания 18 спецификацией контрольно-измерительных материалов по информатике и ИКТ [7].

Вместе с тем для использования предложенного метода необходимо знание основных понятий и законов математической логики, а также умение вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний. Это составляет проверяемые элементы содержания и требования к уровню подготовки, проверяемые в задаче 18 на ЕГЭ по информатике.

Список использованных источников

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2017 года по информатике и ИКТ. http://fipi.ru/sites/default/files/document/1479117555/inf_ege_2017.zip (ИНФ_ДЕМО_2017.pdf)
2. Крылов С. С., Ушаков Д. М. ЕГЭ 2017. Информатика. Тематические тестовые задания. М.: Экзамен, 2016.
3. Лецинер В. Р., Ройтберг М. А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по информатике и ИКТ. <http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1472532815/informatika.pdf>
4. Подготовка к ЕГЭ по информатике. <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>
5. Поляков К. Ю. Битовые операции в задачах КИМ ЕГЭ по информатике. <http://kpolyakov.spb.ru/download/bitwise.pdf>
6. Поляков К. Ю. Битовые операции в задачах КИМ ЕГЭ по информатике. Ч. 2. <http://kpolyakov.spb.ru/download/bitwise2.pdf>
7. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ. http://fipi.ru/sites/default/files/document/1479117555/inf_ege_2017.zip (ИНФ_СПЕЦ_2017.pdf)
8. СтатГрад: Тренировочная работа по информатике 18.03.2016 ИН10403. <https://inf-ege.sdamgia.ru/test?id=1393212>



Л. А. Попова,
лицей № 26, г. Подольск, Московская область

СОЗДАЕМ СКАЗКУ В «ЛОГОМИРАХ»: УРОКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ ПО ФГОС*

Аннотация

В статье представлены уроки проектной деятельности по созданию сказки с элементами анимации в среде программирования «ЛогоМиры» 3.0. Ученики начальной школы предстают в роли режиссеров-мультипликаторов и проходят все этапы создания сказки — от разработки сценария на бумаге до подготовки анимации на компьютере. Параллельно учащиеся изучают среду программирования «ЛогоМиры».

Ключевые слова: проект, сказка, анимация, слайд, язык программирования, «ЛогоМиры».

Контактная информация

Попова Людмила Анатольевна, учитель информатики лицея № 26, г. Подольск, Московская область; адрес: 142116, Московская область, г. Подольск, ул. Мраморная, д. 5; телефон: (4967) 63-45-49; e-mail: pla681v33@mail.ru

L. A. Popova,
Lyceum 26, Podolsk, Moscow Region

CREATING A FAIRY TALE IN THE MICROWORLDS: LESSONS OF ADDITIONAL EDUCATION IN PRIMARY SCHOOL ACCORDING THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD

Abstract

The article presents the lessons of project activity on creating a fairy tale with animation elements in the programming environment MicroWorlds 3.0. Primary school pupils appear in the role of filmmakers of animation movie and go through all stages of creating a fairy tale — from developing a script on paper to making animation on the computer. In parallel, students study the programming environment MicroWorlds.

Keywords: project, fairy tale, animation, slide, programming language, MicroWorlds.

Творческая среда «ЛогоМиры» адресована учащимся младшей и средней школы и имеет много возможностей для формирования у детей навыков работы с компьютером, развития алгоритмического и логического мышления, познавательной, творческой и проектной деятельности.

Можно ли научить программировать, играя? Да, можно. Один из примеров такого обучения — в представленном ниже проекте.

Цель проекта: создание сказки с элементами анимации в «ЛогоМирах».

Задачи проекта:

обучающие:

- изучение среды программирования «ЛогоМиры»;
- изучение элементов языка программирования «ЛогоМиров»;
- повторение базовых алгоритмических конструкций;
- изучение приемов работы с текстовым и графическим редакторами;

развивающие:

- развитие пространственного воображения, абстрактного мышления;
- расширение кругозора учащихся;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- развитие интереса к изучаемому предмету через подачу дополнительного материала, использование игровых форм, элементов программирования;
- формирование умения выделить главное в материале;
- формирование умения анализировать материал, формулировать логические выводы;
- активизация научного творчества, исследовательской деятельности учащихся;

воспитательные:

- развитие взаимопонимания, в частности при работе в парах;
- воспитание усидчивости, аккуратности, внимательности.

Тип уроков: уроки комплексного применения знаний, умений, навыков.

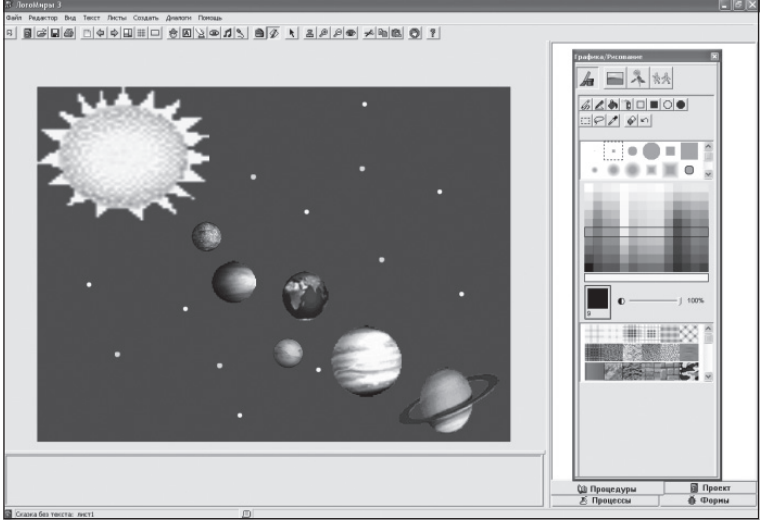
Класс: третий-четвертый.

Оснащение уроков:

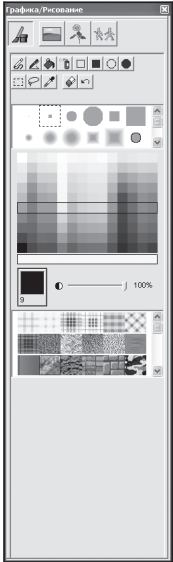
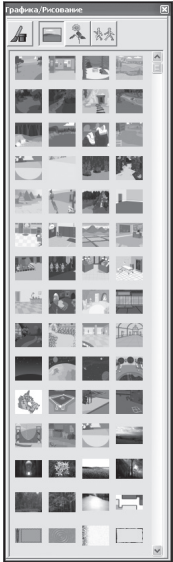
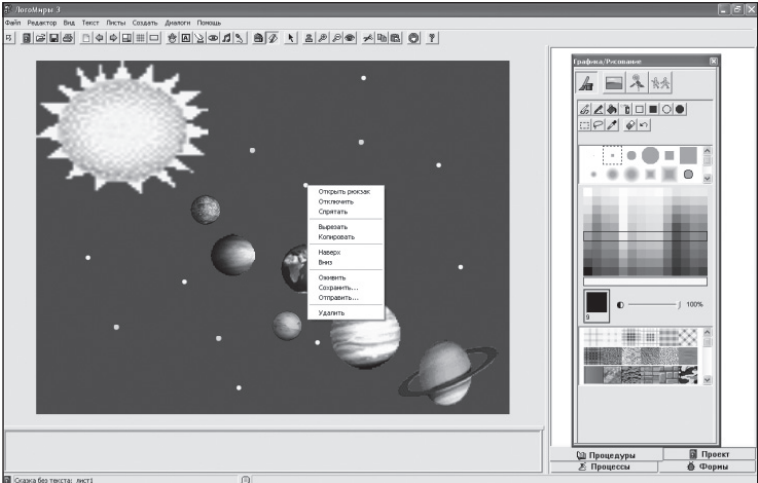
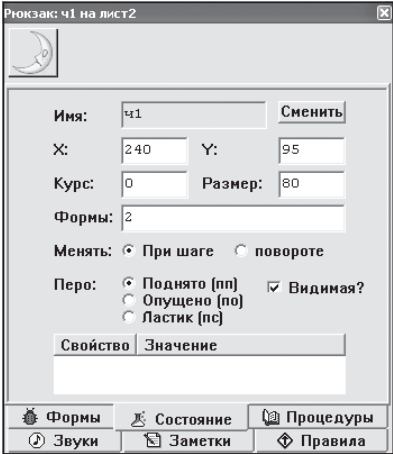
- компьютерный класс;
- мультимедийный проектор;
- среда программирования «ЛогоМиры» 3.0.

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО:
http://infojournal.ru/journals/school/school_09-2017/

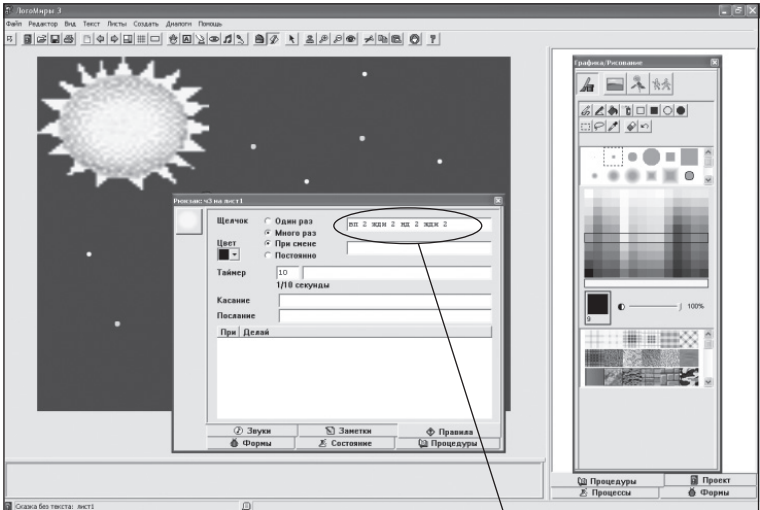
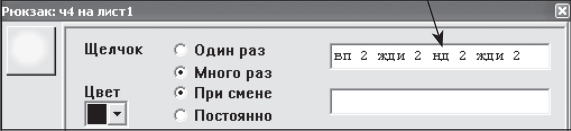
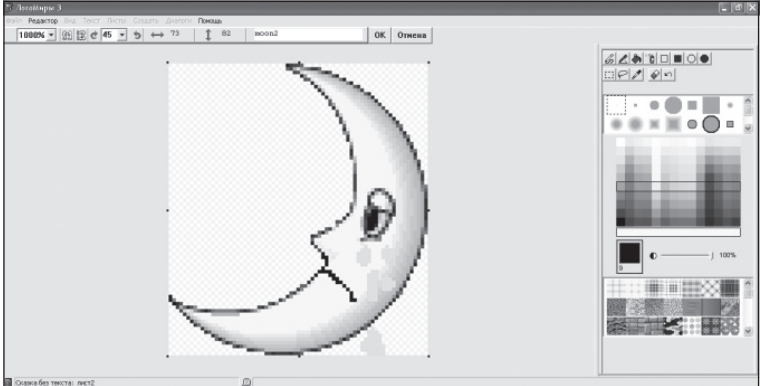
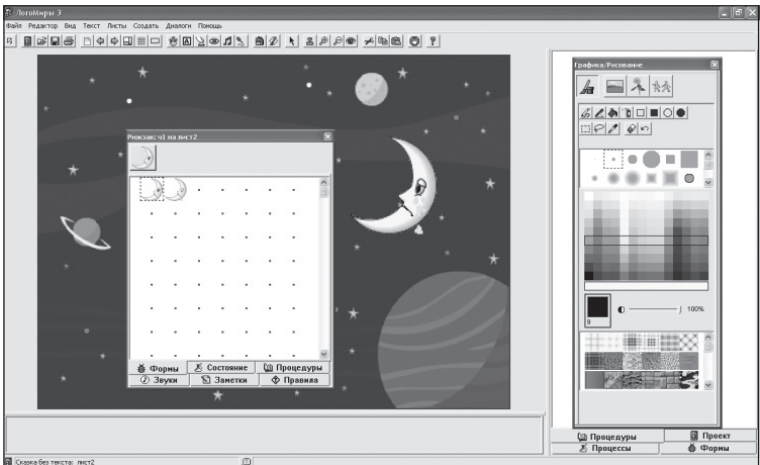
Ход разработки проекта

№ уро-ка	Цель урока	Действия учителя и учеников на уроке	Пример выполнения проекта
1	Разработка сценария сказки на бумаге	1. Учитель знакомит учеников с содержанием сказки. 2. Учитель вместе с учениками: • обсуждают декорацию к сказке (фон); • выделяют главных героев; • делят сказку на кадры (рис. 1); • выявляют количество кадров в проекте. 3. Для каждого кадра по тексту выбираются объекты, их месторасположение, обговариваются элементы анимации. 4. Домашнее задание. На альбомном листе бумаги представить покадровую разработку сценария сказки (рис. 2)	Сказка про Луну 1 Жила-была на нонном небе Луна. Она была очень одинока, потому что у нее не было друзей. И она решила пойти поискать себе друга. 2 Идет она себе по небу и видит Звездочку. — Ты хочешь быть моим другом? — спрашивает Луна. 3 — Нет, — отвечает Звездочка. — У меня много друзей среди звезд. Вот видит Луна Кometу. — А ты хочешь стать моим другом? 4 — Нет. Я люблю летать по космосу одна. Пошла Луна дальше и видит Землю. — Земля! А ты хочешь стать моим другом? 5 — Да! Хочу! — ответила Земля. С тех пор Земля и Луна — неразлучные друзья. Автор: В. Величкин, 2 кл. 6 Рис. 1  Рис. 2
2	Знакомство со средой программирования «Лого-Миры» 3.0	1. Ученики садятся за компьютеры. 2. Учитель знакомит детей с элементами среды программирования «ЛогоМиры» 3.0 (строка заголовка, строка меню, панель инструментов, рабочая область, полосы прокрутки, панель рисования) (рис. 3–6). 3. Под руководством учителя учащиеся оформляют фон первого слайда, вставляют объекты на слайд. 4. Ученики изучают приемы работы с объектами (перемещение, изменение размера, штамповка)	 Рис. 3

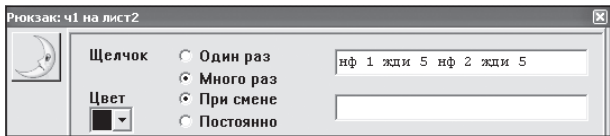
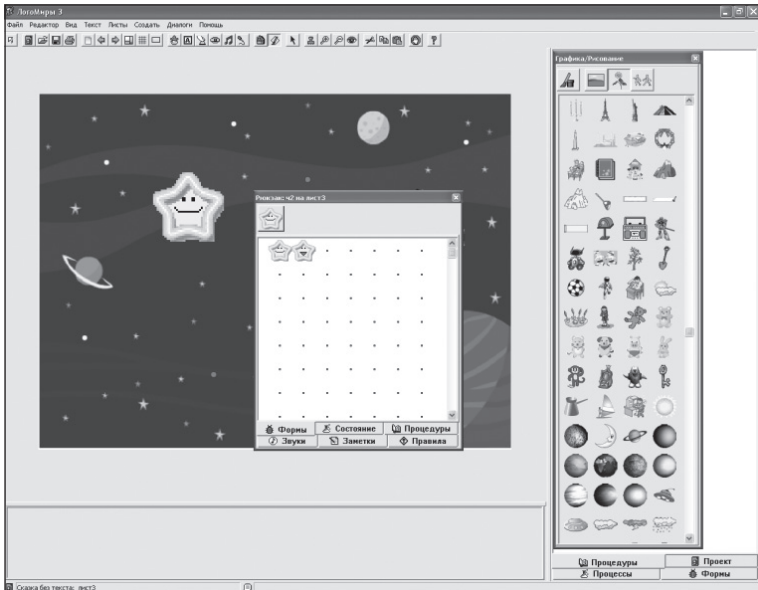
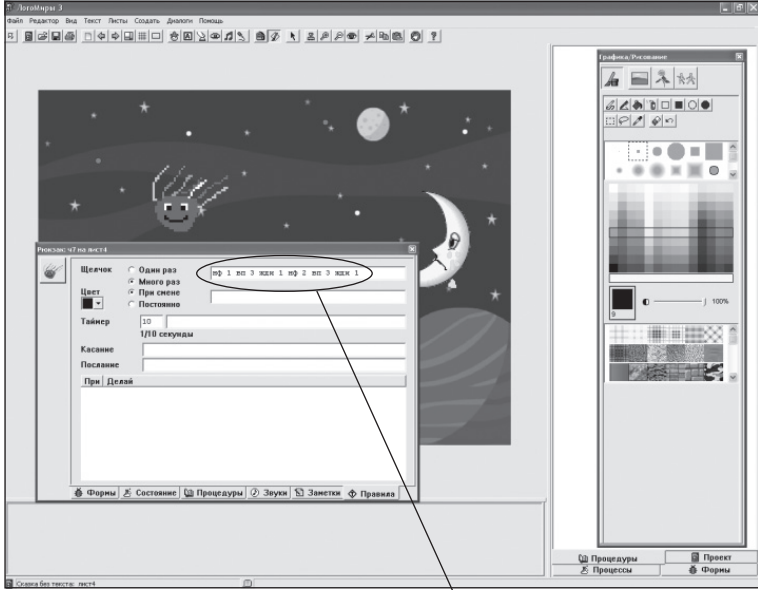
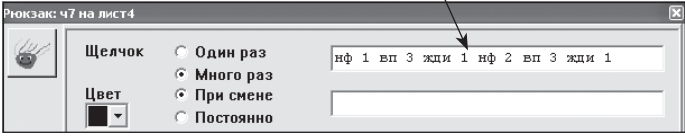
Продолжение таблицы

№ уро-ка	Цель урока	Действия учителя и учеников на уроке	Пример выполнения проекта
			Рисование:  Фон:  Картинки:  <i>Рис. 4</i> <i>Рис. 5</i> <i>Рис. 6</i>
3	Создание первой анимации	1. Учащиеся повторяют понятие алгоритма, виды алгоритмических конструкций. 2. Учитель знакомит детей с главным героем «ЛогоМиров» — черепашкой (рис. 7), с содержимым ее рюкзака (рис. 8). 3. Под руководством учителя ребята создают форму-одежку для черепашки. 4. Ученики изучают команды: вперед, назад, жди, направо, налево. 5. Учащиеся под руководством учителя пишут первую программу для черепашки (рис. 9, 10). 6. Ребята изучают приемы копирования и вставки объекта	 <i>Рис. 7</i> Рюкзак:  <i>Рис. 8</i>

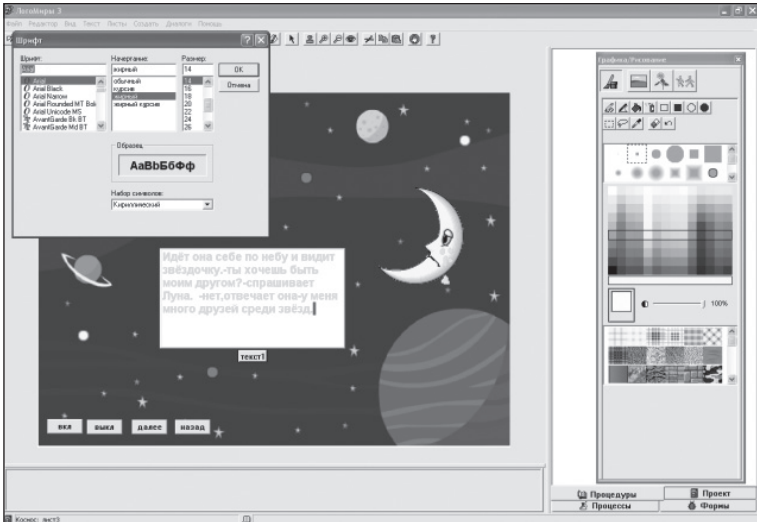
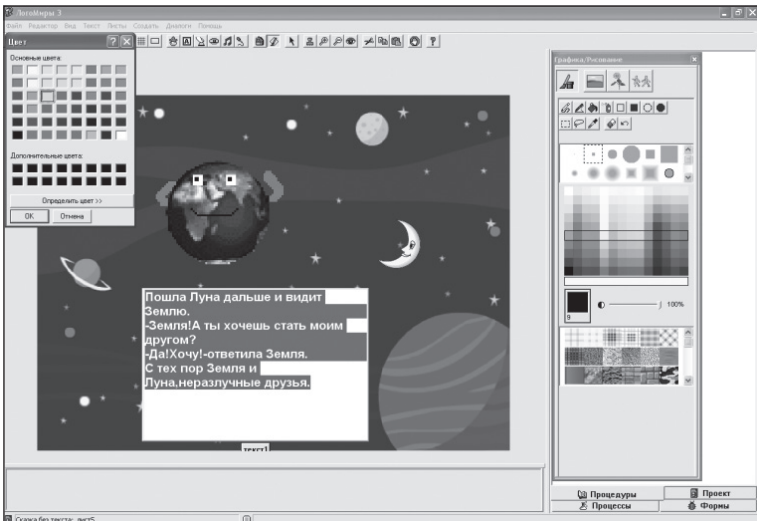
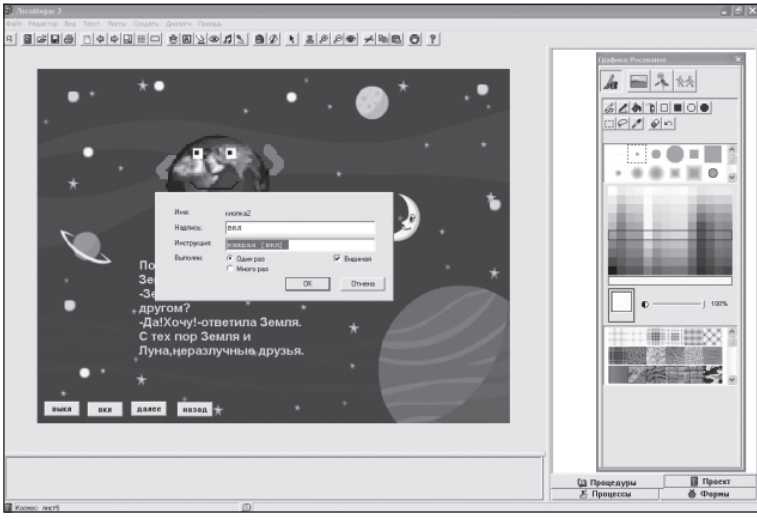
Продолжение таблицы

№ уро-ка	Цель урока	Действия учителя и учеников на уроке	Пример выполнения проекта
			 Рис. 9  Рис. 10
4–6	Знакомство с графическим редактором «ЛогоМир»	1. Ученики создают формы-одежки для черепашки, которые соответствуют героям сказки, используя готовые формы и встроенный графический редактор (рис. 11). 2. Учащиеся применяют приемы копирования и вставки объектов, добавляют в проект слайды (рис. 12). 3. Ребята изучают и применяют для создания анимации команду новая_форма (смена форм черепашки) (рис. 13, 14)	 Рис. 11  Рис. 12

Продолжение таблицы

№ уро-ка	Цель урока	Действия учителя и учеников на уроке	Пример выполнения проекта
			 Рис. 13  Рис. 14
7	Создание сложной анимации	Под руководством учителя ребята пишут программу движения объекта, используя ранее изученные команды, объединив их в одну программу (рис. 15, 16)	 Рис. 15  Рис. 16

Продолжение таблицы

№ урока	Цель урока	Действия учителя и учеников на уроке	Пример выполнения проекта
8	Работа с текстом	1. Учитель объясняет работу со встроенным текстовым редактором: изменение цвета, типа шрифта, размера шрифта, начертания (рис. 17, 18). 2. Ученики пишут сказку, распределив ее текст по слайдам	 Рис. 17  Рис. 18  Рис. 19
9	Демонстрация сказки	1. Под руководством учителя ученики создают кнопки перехода от слайда к слайду, запуск и остановку анимации на кадре (рис. 19). 2. Учащиеся программируют кнопки на эти действия (рис. 20, 21). 3. Ребята демонстрируют сказку. 4. Учитель подводит итоги уроков по созданию проекта	

№ уро-ка	Цель урока	Действия учителя и учеников на уроке	Пример выполнения проекта
			Имя: кнопка2 Надпись: вкл Инструкция: каждая [вкл] Выполни: ☒ Один раз ☐ Много раз ☒ Видимая OK Отмена Имя: кнопка1 Надпись: В начало !! Инструкция: <input type="text" value="возьми_лист " лист1"=""/> Выполни: ☒ Один раз ☐ Много раз ☒ Видимая OK Отмена Рис. 20 Рис. 21

Методические рекомендации к урокам

Урок 1. Разработка сценария сказки на бумаге

Сказку к проекту рекомендуется подобрать небольшую, которая раскладывается на шесть-семь кадров. При чем сказку могут написать и сами ученики.

Текст сказки распечатывается для каждого учащегося, на уроке каждый ученик работает со своим вариантом.

Можно предложить ребятам дома написать сценарий к своей собственной сказке. Созданные учащимися сценарии обсуждаются на следующем уроке.

Урок 2. Знакомство со средой программирования «ЛогоМиры» 3.0

Проект выполняется учащимися индивидуально или в парах за компьютерами.

Ребята знакомятся со средой программирования «ЛогоМиры» и выполняют действия на компьютере по указаниям учителя.

Для оформления фона слайда используется вкладка *Рисование* или используется готовый фон из списка фонов на вкладке *Фон*.

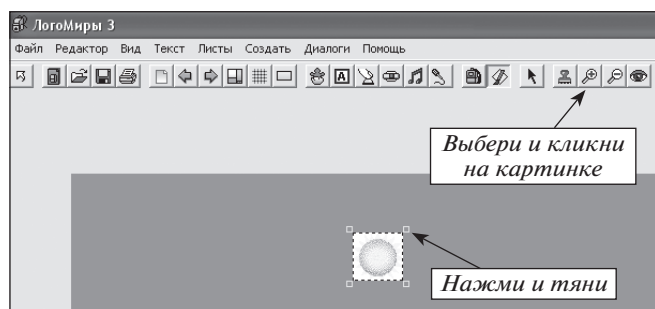


Рис. 22

Из вкладки *Картинки* выбираются формы — одежды для черепашки. Если в проекте нет нужных картинок, учитель импортирует их в программу заранее.

Последовательность изменения размера формы показана на рисунке 22.

Урок 3. Создание первой анимации

Черепашки — это население «ЛогоМиров». Только черепашка умеет выполнять алгоритмы.

Для добавления черепашки в проект нужно на панели инструментов щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке с новорожденной черепашкой, а потом в любом месте проекта.

Простейшая анимация предполагает движение черепашки вперед и назад. По команде **вперед** черепашка движется в направлении ее головы, по команде **назад** — в направлении ее хвостика.

У команд **вперед** и **назад** есть параметры, они указывают, сколько шажков должна сделать черепашка.

Чтобы не писать длинные слова, названия команд можно сокращать. Так, команду **вперед** можно сократить до двух букв — **вп**, а команду **назад** — **нд**.

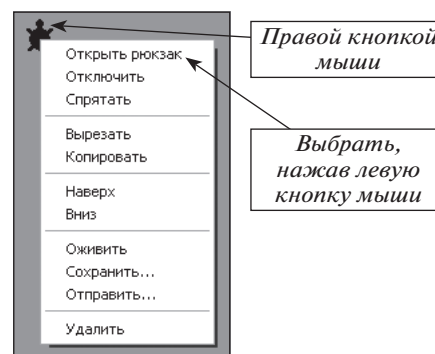


Рис. 23

Таблица

Команда	Параметр	Действие	Сокращенная форма команды	Примеры
жди	Время ожидания в долях секунды	Черепашка делает паузу в действиях на указанный интервал времени	—	жди 1
направо	Количество градусов	Черепашка поворачивается направо относительно текущего состояния на указанное количество градусов	пр	направо 45 пр 45
налево	Количество градусов	Черепашка поворачивается налево относительно текущего состояния на указанное количество градусов	лв	налево 90 лв 90

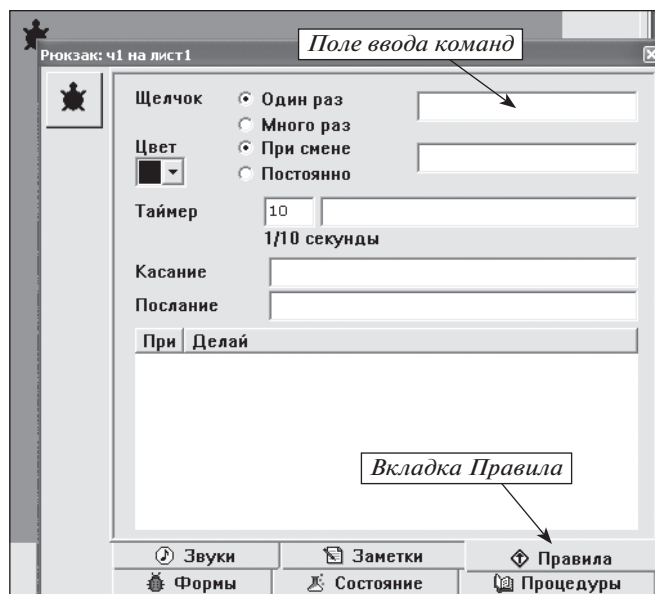


Рис. 24

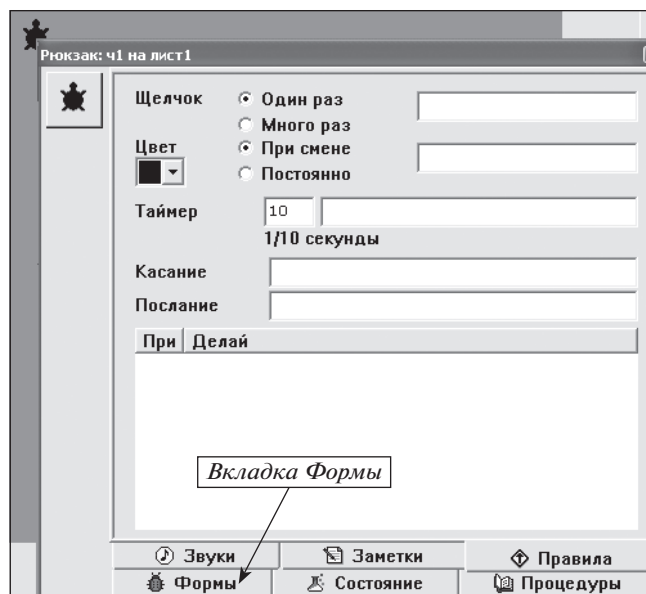


Рис. 25

Для того чтобы увидеть анимацию, потребуется еще одна команда — **жди**.

Для поворотов нужны команды **направо** и **налево**. Описание команд дано в таблице.

Команды пишутся в поле ввода команд, которое находится на вкладке *Правила* рюкзака черепашки (рис. 23, 24).

Для многократного выполнения команд поставьте переключатель в режим *Много раз*.

Уроки 4–6. Знакомство с графическим редактором «ЛогоМиров»

Одну и ту же форму-картинку изобразить несколько раз с небольшими изменениями, т. е. получить разные фазы движения. Если быстро менять кадры с разными фазами движения, картинка оживет.

Для автоматической смены форм в «ЛогоМирах» предусмотрена команда **нов_форма (число)**, где **число** — номер формы в поле форм черепашки. Сокращенно команда записывается так: **нф 1**. По этой команде черепашка оденет первую форму из своего списка форм.

Для того чтобы видеть анимацию при смене форм, между командами **нов_форма** устанавливается пауза командой **жди**.

Меню форм открывается нажатием на вкладке *Формы* в рюкзаке черепашки (рис. 25).

Сначала форма пустая (рис. 26).

Перетащите готовую форму в место, отмеченное точкой, или щелкните на точке два раза левой кнопкой мыши. Откроется редактор форм, в котором можно нарисовать свою форму (рис. 27).

Урок 7. Создание сложной анимации

Самый простой и распространенный вид движения — движение в заданном направлении по прямой линии. Этапы движения: поворот в нужном направлении и продвижение путем повторения шагов. Чем шире шаг, тем быстрее движется объект. Движение объекта можно представить в виде повторения двух элементов: шаг — пауза. Для изменения в процессе движения фаз движения движение объекта представляем в виде повторения трех элементов: нов_форма — шаг — пауза.

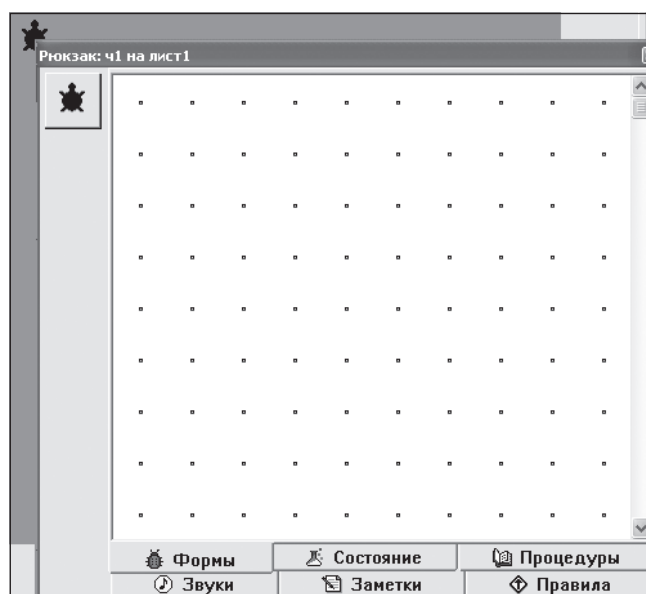


Рис. 26

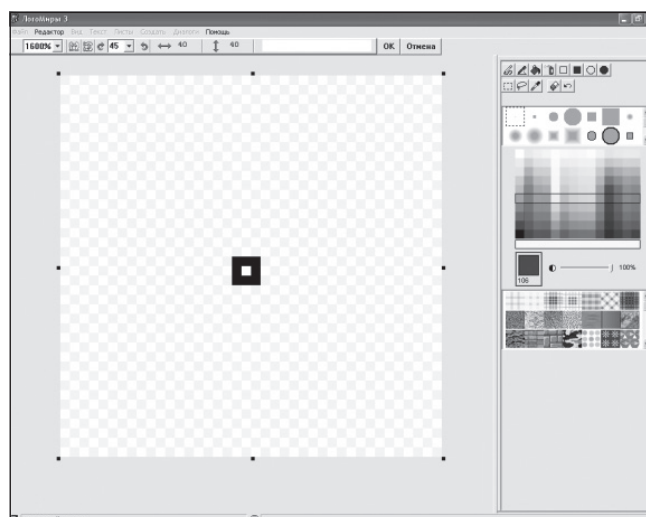


Рис. 27

Переключатель *Много раз* позволяет организовать бесконечное повторение действий.

Для того чтобы установить черепашку в нужном направлении, захватите головку черепашки и поверните ее в этом направлении (рис. 28).

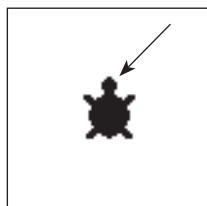


Рис. 28

Урок 8. Работа с текстом

Работа с текстом знакома учащимся, но учитель дополнительно объясняет работу со встроенным текстовым редактором «ЛогоМиров»: изменение цвета, типа шрифта, размера шрифта, начертания.

Ученики вписывают текст сказки (см. рис. 1) на соответствующие слайды.

Урок 9. Демонстрация сказки

Кнопки нужны для того, чтобы выполнять определенные действия: включать и выключать анимацию, передвигаться от слайда к слайду.

Для создания кнопки выберите инструмент *Создать кнопку*, а затем щелкните внутри проекта. В диалоговом окне кнопки введите надпись, которая будет отображаться на кнопке, и инструкцию.

Командами **каждая [вкл]** и **каждая [выкл]** соответственно включается и выключается одновременно вся анимация на слайде.

Командой **возьми_лист "лист n"**, где **n** — номер листа, осуществляется переход на лист с номером **n** (слайды в «ЛогоМирах» называются листами).

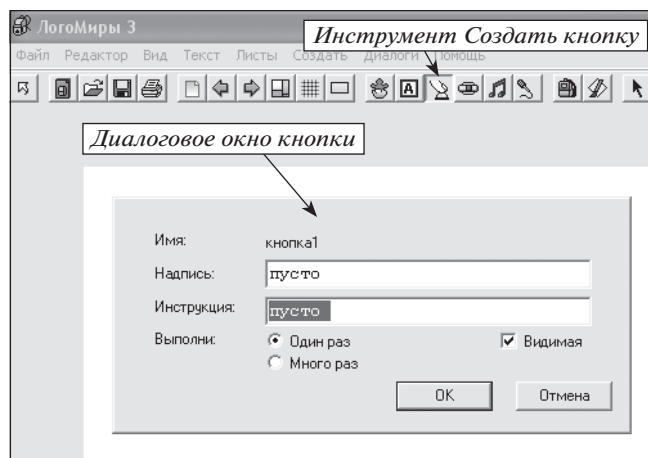


Рис. 29

Ученики заканчивают выполнение проекта, демонстрируют свои проекты. Проводится конкурс на лучший проект.

Учитель подводит итоги уроков.

Список использованных источников

1. Белова Г. Е. Программирование в среде ЛОГО. Первые шаги. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007.
2. Заславская О. Ю. Особенности проектной деятельности школьников по информатике в рамках дополнительного обучения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 3 (41).
3. Крылова С. П. Программные средства для пропедевтики обучения мультимедийным технологиям учащихся начальных классов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2014. № 2.
4. Макарова Н. В., Николайчук Г. С., Титова Ю. Ф., Симонова И. В. Информатика. 5–6 класс. Начальный курс: учебник. СПб.: Питер, 2006.

НОВОСТИ

Мышь ездит, а коврик заряжает

Компания Logitech анонсировала систему PowerPlay, представляющую собой коврик для мышек, который может заряжать их в том числе и в движении. В Logitech указывают, что ранее беспроводная зарядка мышек могла осуществляться только в том случае, если «грызун» стоял на месте. Новая же система, на разработку которой ушло более четырех лет, обеспечивает зарядку и в том случае, когда мышь перемещается по коврику. Суть

PowerPlay заключается в создании электромагнитного резонанса, который формирует энергетическое поле над ковриком и обеспечивает процесс беспроводной зарядки, не создавая помех в работе мыши. Энергия преобразуется в ток благодаря блоку PowerCore, который крепится при помощи магнита к совместимым моделям беспроводных игровых мышей, включая Logitech G903 и G703.

Изобретена технология 3D-печати из целлюлозы

Благодаря исследованию, проведенному в МТИ, целлюлоза может получить применение в роли биоразлагаемой альтернативы полимерным материалам для 3D-печати. Предыдущие попытки воспользоваться целлюлозой в этом качестве оканчивались неудачей, так как при нагревании она распадается до того, как станет текучей, и является слишком вязкой, чтобы ее можно было выталкивать через сопло. В МТИ предпочли рабо-

тать с ацетилцеллюлозой, материалом, легко получаемым из целлюлозы, который после растворения в ацетоне можно подавать через сопло. После испарения ацетона целлюлоза быстро застывает. Добавив антибактериальный состав к ацетилцеллюлозе, исследователи распечатали из нее хирургический пинцет. Такие инструменты можно было бы использовать в полевых условиях, когда нет возможности обеспечить стерильность.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

О. В. Ярошевич,

общеобразовательное частное учреждение «Гимназия «Новое поколение»», г. Москва

СОЗДАНИЕ МУЛЬТФИЛЬМА В MICROSOFT POWERPOINT И ADOBE IMAGEREADY*

Аннотация

В статье рассматривается деятельность по созданию мультипликационного фильма в программах Microsoft PowerPoint и Adobe ImageReady на уроках информатики в начальной школе.

Ключевые слова: презентация, Microsoft PowerPoint, Adobe ImageReady, анимация, мультфильм, информатика в начальной школе.

Контактная информация

Ярошевич Ольга Васильевна, учитель информатики общеобразовательного частного учреждения «Гимназия «Новое поколение»», г. Москва; *адрес:* 117186, г. Москва, ул. Нагорная, д. 12, корп. 2; *телефон:* (926) 111-46-40; *e-mail:* Olga-jar@mail.ru

O. V. Yaroshevich,
Gymnasium "New Generation", Moscow

CREATING A CARTOON IN MICROSOFT POWERPOINT AND ADOBE IMAGEREADY

Abstract

The article describes creating an animated film in the programs Microsoft PowerPoint and Adobe ImageReady at the informatics lessons in primary school.

Keywords: presentation, Microsoft PowerPoint, Adobe ImageReady, animation, cartoon, informatics in primary school.

Являясь учителем информатики в четвертом классе и руководителем кружка в начальной школе «Мой инструмент компьютер», я предложила ребятам создать свой мультфильм и принять участие в конкурсе анимационных проектов. Ребята с удовольствием приняли за работу, выбрав близкую для себя тему рассказа И. С. Тургенева «Воробей», так как читали этот рассказ на уроках литературы.

Из сети Интернет мы скачали аудиозапись рассказа «Воробей» в исполнении А. Киселева, внимательно ее прослушали и приступили к написанию киносценария. Определили, сколько сцен и каких именно нам понадобится в фильме, как каждая сцена будет выглядеть.

Время воспроизведения аудиозаписи — 2 мин 40 с. У нас, следуя содержанию рассказа, получилось восемь сцен. Конечно, мы понимали, что слайдов будет гораздо больше. Например, рисунок (основной фон сюжета — лесная поляна) мы увеличивали или уменьшали в размере, тем самым создавая иллюзию наезда кинокамерой на снимаемых персонажей. Выходило, что одна сцена растягивалась на три и более слайда (рис. 1).



Рис. 1

Определили, кто из участников проекта будет отвечать за какой персонаж. В нашем фильме четыре персонажа: охотник, собака, воробей и птенец.

Попробовали нарисовать персонажей сами в программе Paint. Результат нам не понравился, и мы решили найти картинки в сети Интернет (ссылки на оригиналы найденных нами изображений приведены в конце статьи).

Чтобы весь фильм был в едином стиле, мы решили, что будем использовать только рисунки (желательно в векторной графике).

Охотник по сюжету должен идти. В программе Paint мы отредактировали файл *o1.jpg* (рис. 2), копируя, перемещая и удаляя некоторые фрагменты фигурки охотника, а затем сохранили его под именем *o2.jpeg*.



Рис. 2

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_09-2017/

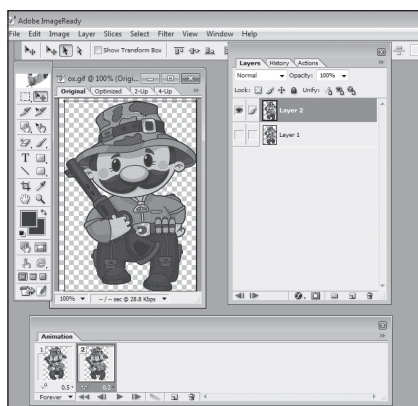


Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5

Затем эти кадры мы соединили в один файл в приложении Adobe ImageReady.

Редактор Adobe Photoshop CS позволяет создавать движущиеся изображения, состоящие из отдельных картинок-кадров, смена которых во времени приводит к эффекту анимации. Для этого необходимо выполнить «скачок» в приложение Adobe ImageReady и создать серию кадров. Каждый кадр разместить в своем слое, назначив временные задержки воспроизведения кадров (рис. 3). Достоинством ImageReady является простота работы в программе, недостатком, правильнее сказать, ограничением в работе, — наличие умения рисовать.

Для того чтобы «оживить» воробья, нам понадобилось нарисовать пять кадров (рис. 4).

Так как птенец не умеет летать, мы решили, что если он будет чирикать, то ему достаточно двух кадров — птенец будет открывать клюв (рис. 5).

На личном сайте М. С. Петровой (<http://marinapetrovafotki1950.blogspot.ru/>) мы нашли различные анима-

ционные изображения собаки и воспользовались ими в нашем фильме, добавляя фигуркам собаки эффект *Перемещение по слайд*там, где мы посчитали нужным.

Так, на сцену, когда охотник с собакой уходят, по времени отводилось около восьми секунд. Мы нашли рисунок с мостиком через небольшую речку и решили, что собака будет догонять охотника по мосту (рис. 6).

Траекторию перемещения фигурки собаки мы настроили средствами PowerPoint, выполнив последовательность действий: *Добавить анимацию, Пути перемещения, Пользовательский путь*. Чтобы создать эффект удаления собаки, мы добавили анимацию *Изменение размера, Запускать вместе с предыдущим* — за пять секунд фигурка собаки уменьшилась на 50 % от исходного размера, и, когда собака оказалась рядом с охотником, их пропорции стали реальными (рис. 7).

Параллельно с работой над персонажами мы подбирали фоновую музыку, музыку для концовки фильма и звуки природы (рис. 8).

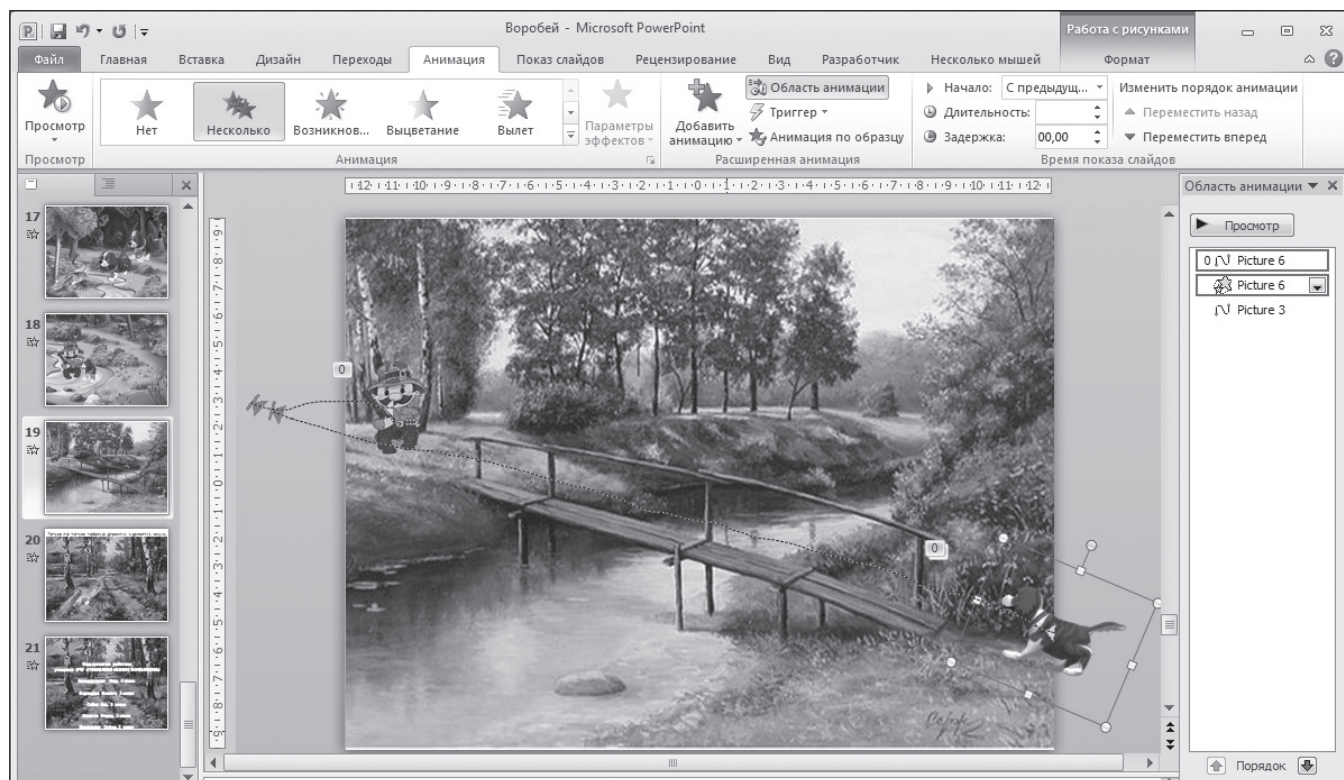


Рис. 6



Рис. 7

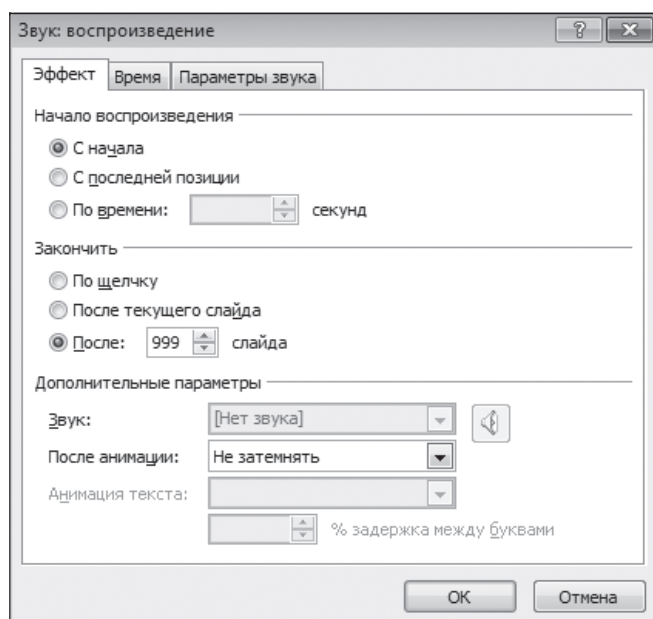


Рис. 8

Самым кропотливым этапом работы над проектом для нас оказался монтаж. Мы отказались от нарезки аудиозаписи на отдельные фрагменты и вставили файл целиком на второй слайд, назначив непрерывное воспроизведение (до окончания показа слайдов) в диалоговом окне опции меню: *Область анимации, Параметры эффектов*. Чтобы синхронизировать звуковое сопровождение с картинкой, приходилось многократно запускать фильм с начала.

При смене сцены мы использовали эффект перехода *Рябь*. Если слайды менялись внутри сцены, эффект перехода отсутствовал. Смена слайдов в презентации происходит автоматически, что создает иллюзию мультипликационного фильма.

В завершение работы над проектом мы создали заставку и оформили концовку, чтобы эффектно закончить свой фильм.

Готовый мультфильм можно посмотреть по ссылке: <https://youtu.be/wRA7Zc1uhDg>

В ходе работы над проектом были изучены возможности компьютерных программ Paint (программа, пред-

назначенная для создания рисунков), Adobe ImageReady CS (программа для создания GIF-анимации) и Microsoft PowerPoint (стандартное офисное приложение, позволяющее создавать эффект движения изображений).

В августе 2015 года с этим мультфильмом мы приняли участие в дистанционном конкурсе анимационных проектов (МГУ имени М. В. Ломоносова) в номинации «Только ею, только любовью держится и движется жизнь» (И. С. Тургенев) и получили диплом победителя.

Нам нравится заниматься мультипликацией, нравится участвовать в конкурсах с надеждой на победу!

Список использованных источников

1. Анимация в PowerPoint и ImageReady. <http://fb.ru/article/154149/kak-sozdat-animatsii-v-powerpoint-imageready-i-photoshop>
2. Все о презентациях. <http://presen.ru/62-kak-sdelat-animaciyu-v-powerpoint.html>
3. Горячев А. В. Информатика и ИКТ (Мой инструмент компьютер). 4 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Баласс, 2015.
4. Осипенко Л. Е. Формирование представлений младших школьников о методологии научного познания в лаборатории обогащения содержания образования. // Педагогика и психология образования. 2012. № 3-2.
5. Решко С. Л. Создание графических изображений в Microsoft PowerPoint и их анимация // Информатика в школе. 2015. № 7.
6. Этапы создания мультипликационного фильма. <http://pandia.ru/text/77/210/85850.php>
7. Эффекты анимации. http://comp-profi.com/view_post.php?id=568

Ссылки на оригиналы использованных изображений

- <http://marinapetrovafotki1950.blogspot.ru/2014/07/3.html?m=0> — собака
- <http://weclipart.com/free%20hunting%20dog%20clipart> — охотник
- http://olinkalilinka.ucoz.com/index/skrap_sety/0-13 — воробышек
- <http://bigphotoportal.ru/articles/Mult-les-kartinka>, <https://www.livemaster.ru/item/18589137-kartiny-i-panno-russkoe-pole>, <http://www.quadrathell.cn.ua/photo/6-2> — лесные и деревенские пейзажи
- <http://imgpng.ru/img/animals/sparrow> — воробы



Яна Жукова,

ученица XI класса Московского кадетского корпуса «Пансион воспитанниц»
Министерства обороны Российской Федерации

ПРИНЦИПЫ МУЛЬТИПЛИКАЦИИ

Мультипликация... Удивительное слово! Название профессии — «мультипликатор» — происходит от латинского слова «multiplicatio», что означает «умножение». Данная профессия основана на изготовлении («умножении») большого числа кадров, различающихся незначительным смещением элементов (объектов), движение которых нужно изобразить в их быстрой последовательной демонстрации.

В англоязычных странах, а с некоторых пор и в России художника-мультипликатора называют аниматором (от лат. animatio — оживление), однако эти слова не являются полными синонимами. К аниматорам не относят художников, рисующих фон, создающих образы героев или занимающихся раскадровкой, хотя они участвуют в создании мультфильма и являются художниками-мультипликаторами.

По мнению известного мультипликатора Федора Савельевича Хитрука, использование в СССР термина «мультипликация» связано с технологией, которую использовали до внедрения классической рисованной анимации. Люди создавали изображения при помощи накладываемых на лист элементов персонажей, что издавна называется аппликацией или силуэтной анимацией. И по созвучию с этим словом новое искусство было названо мультипликацией.

Анимация — живое кино, одушевленное. И настоящий художник-мультипликатор, режиссер мультфильма — всегда человек яркий и очень живой. А еще одна важная особенность этой удивительной профессии — это необходимость автора заинтересовать зрителей, убедить их в реальности происходящего и заставить полюбить персонажей своего мультфильма, сочувствовать им, переживать за них или смеяться вместе с ними. Работа аниматора заключается не только в мастерстве автора: качественной проработке, лепке или рисовке мультфильма, но также и в одном весьма важном в мультипликации умении: аниматор должен уметь оживлять своего персонажа. В этом и заключается волшебство мультипликации. Поэтому каждого аниматора можно назвать в своем роде волшебником. Но в чем же секрет? Как происходит это волшебство и как аниматоры оживляют героев своих мультфильмов? Ответ прост.

Слово «анима» в переводе с греческого означает «душа», и если мультипликатору удастся наделить своего персонажа чувствами, вселить в него веру, мечты, то тогда можно утверждать, что мультипликатору удалось наделить своего героя высшей силой — душой! И только если сам ани-

матор поверит в своего персонажа, в него поверим и мы. Вот ключ к сердцу зрителя!

Профессия мультипликатора — это самая удивительная, увлекательная и загадочная профессия в мире. Она меня очень заинтересовала, так что я захотела попробовать себя в роли аниматора. Но так как особыми художественными способностями я не обладаю, то решила заняться лепкой мультфильмов из пластилина. Это занятие мне показалось весьма интересным, и я полностью погрузилась в работу.

Сделав несколько пятиминутных пластилиновых мультфильмов, я задумалась о качестве моих работ, о соблюдении пропорций тела в фигурках персонажей, о соответствии принципам мультипликации и законам физики при иллюстрации движений героев. Проанализировав и пересмотрев еще раз собственные работы, я убедилась, что в них допущено множество ошибок и что мои мультфильмы далеки от идеала и канонов пластилиновой мультипликации. Тогда я решила заняться этим вопросом: обратиться к литературе и другим достоверным источникам информации, найти и разобрать основные принципы мультипликации и на основе уже полученных знаний исправить ранее допущенные ошибки в работах и научиться применять эти знания в дальнейшем при создании мультфильмов.

Оказалось, что существуют **двенадцать основных принципов мультипликации**, которые были разработаны еще в 1930-х годах аниматорами студии Дисней Олли Джонстоном и Фрэнком Томасом:

1. Сжатие и растяжение.
2. Подготовка, или упреждение (отказное движение).
3. Сценичность.
4. Компоновка и прямое фазованное движение.
5. Сквозное движение (доводка) и захлест действия.
6. Смягчение начала и завершения движения.
7. Движение по дугам.
8. Второстепенное действие (выразительная деталь).
9. Расчет времени (тайминг).
10. Преувеличение, утрирование.
11. Профессиональный рисунок / четкие позы.
12. Привлекательность.

Знание и применение этих принципов на практике помогут сделать анимацию более живой и привлекательной, а сам мультфильм — более захватывающим и интересным.

Теперь давайте рассмотрим и разберем каждый из принципов более подробно.

1. Сжатие и растяжение (Squash and Stretch)

Важнейшим принципом мультипликации является принцип сжатия и растяжения, соблюдение которого позволяет создать ощущение веса, объема и гибкости персонажа, а также придать предметам более яркую выразительность и комичность. Этот принцип применяется при любых видах деформации. Он может быть применен как к простым объектам, таким как прыгающий мяч, так и к более сложным конструкциям, например к мускулам человеческого лица.

Этот принцип заключается в том, что при различных изменениях положения тела (при каждом шаге персонажа, при любом его действии) форма тела также меняется (тело то сжимается, то растягивается; то укорачивается, то удлиняется) в зависимости от силы, воздействующей на тело.

Важно учитывать и то, что в реалистичной анимации при изменении формы объекта его объем должен оставаться неизменным. Например, при падении мяча на землю он будет растяннут по горизонтали, но при этом его высота (и глубина в трехмерном изображении) должна соответственно сокращаться вертикально (как это показано на рисунке 1), чтобы объем мяча был сохранен.

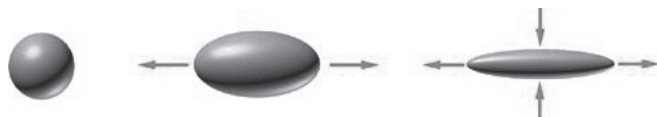


Рис. 1

Если сравнить изображения *а* и *б* на рисунке 2, то можно заметить, что второе демонстрирует данный принцип и показывает деформацию мяча во время полета и удара о твердую поверхность, что дает зрителю представление о силе, которая приложена к мячу, и о материале, из которого он сделан. А вот первый рисунок, напротив, лишен динамики и какого-либо физического смысла, что делает его однообразным, скучным и неинтересным.

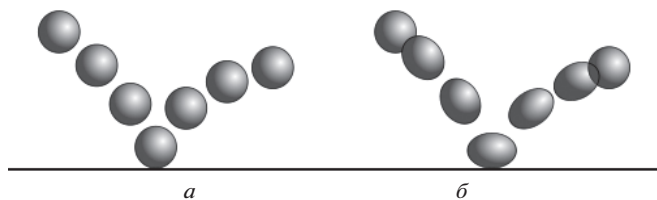


Рис. 2

Также, например, при изменении мускулатуры лица человека (его эмоциональных переменах) необходимо учитывать этот немаловажный принцип, чтобы более чет-

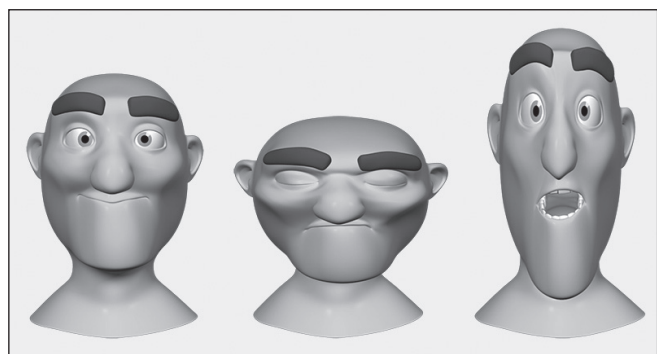


Рис. 3

ко и выразительно показать удивление/радость/испуг персонажа и контраст между смехом и горем, скорбью и восторгом, гневом и изумлением (рис. 3). Все это усиливает наше зрительское восприятие и помогает распознавать ту или иную эмоцию. И, конечно, это делает мультфильм более ярким, понятным, интересным и выразительным.

2. Подготовка, или упреждение (отказное движение) (Anticipation)

Подготовка, или упреждение, — также один из самых важных принципов мультипликации, соблюдение которого просто необходимо для создания и иллюстраций любых действий героев мультфильма. Название данного принципа говорит само за себя: «подготовка, или упреждение» как бы подготавливает зрителя к действию и предупреждает его о том, что сейчас на экране должно что-то произойти. Также соблюдение данного принципа помогает сделать действие более реалистичным.

Суть принципа в том, что для любого резкого движения или физического действия человека обычно необходима предварительная подготовка — упреждение действия. Например, перед прыжком вверх приседают (рис. 4); перед прыжком в длину отходят назад; для броска руку с камнем отводят в направлении, противоположном будущему полету камня; перед ударом по мячу ногу отводят назад. Тем самым создается мощное инерционное движение, которое обеспечивает силу для броска, толчка, удара. Такое подготовительное движение всегда совершается в направлении, противоположном задуманному, поэтому его называют отказным движением: персонаж вроде бы сначала отказывается от своего намерения, чтобы в результате вернее его осуществить.



Рис. 4

Данный принцип придает героям элементы комичности, что делает их более смешными, а сам мультфильм — веселым, захватывающим и интересным.

Этот метод может также использоваться и для «менее физических» действий, таких как взгляд персонажа за пределы экрана в ожидании кого-то или чего-то (это как бы предупреждает зрителя о каких-либо уже случившихся событиях) или, например, фокусировка на объекте, прежде чем его взять.

Но иногда для создания комичности или неожиданности данный принцип не соблюдают, и в результате зритель получает ощущение разрядки напряжения, что может добавить в действие комедийный эффект. Этот момент часто упоминается как «шутка-сюрприз».

3. Сценичность (постоянный учет того, как видит образ зритель) (Staging)

Сценичность — принцип, который всегда рассчитан на внешнего наблюдателя, на следящего за происходящим зрителя. Его целью является привлечение внимания

публики и его фокусировка на наиболее важных и весомых в данной сцене моментах.

Суть данного принципа заключается в поддержании внимания на более весомых вещах и избегании излишней детализации. Таким образом сценичность помогает донести до зрителей то главное, что автор хотел передать в той или иной сцене.

В соответствии с данным принципом необходимо стремиться к тому, чтобы все было предельно ясным, понятным, узнаваемым. Например, выражение лица сценично, если оно хорошо читаемо; настроение персонажа сценично, если оно воздействует на зрителя; эмоции сценичны, если они предельно понятны и распознаваемы. Характер персонажа должен быть узнаваемым, детали — хорошо заметными, реплики — разборчивыми, текст — доходчивым и т. д. Движения персонажа не должны скрадываться и прятаться под одеждой или, например, смазываться неверным выбором угла зрения.

Но иногда сценически выстроить движение можно только с помощью силуэта (т. е. внешнего очертания предмета, его тени). Например, если грудь и рука персонажа одного цвета, то рука на груди просто теряется, лишаясь выразительности. Точно так же светлые плечи, поднятые на фоне светлой части головы, сводят на нет жест пожимания плечами. И очень часто для того, чтобы проверить, читается ли поза персонажа или нет, аниматоры используют силуэт: если он позволяет определить характер позы, значит, кадр удался. Уолт Дисней в этом случае говорил своим аниматорам: «Работайте в силуэте, чтобы все было ясно видно. Не допускайте, чтобы рука заходила на лицо и не было видно, что происходит».

Данный принцип мультипликации очень схож с главным правилом театра, где, как известно, с задних рядов тонкой мимики не разглядишь. Получается, что как в театре, так и в анимации важно учитывать, чтобы актер или персонаж мультфильма играл широко. Только тогда зрителю будут понятны его действия и эмоции.

Ф. Томас и О. Джонстон определили данный принцип как «абсолютно ясную и безошибочную подачу мысли» независимо от того, заключается ли мысль в действии, личности, выражении или настроении. Такая ясность может быть достигнута различными средствами, такими как размещение символов в кадре, использование света и тени, определенного угла и расположения камеры, позы персонажа, его одежды или окружающей среды... Проще говоря, сценичность — это то, что видит зритель на экране. Все это значит, что при соблюдении данного принципа очень важна композиция кадра. Она влияет на дальнейшее восприятие картины зрителем.

4. Компоновка и прямое фазованное движение («поза за позой») (Straight Ahead and Pose to Pose)

Первые аниматоры просто фазовали движение «прямо вперед» начиная с первого движения персонажа в сцене, последовательно делая рисунок за рисунком, что-то придумывая по мере продвижения. А вот второй подход — использование компонок — был изобретен чуть позже. Он заключается в создании сначала ключевых кадров, а затем в заполнении промежутков/интервалов между ними.

С одной стороны, прямая фазовка создает более плавную, динамическую иллюзию движения и лучше

подходит для анимации огня, воды и текучих предметов. Но, с другой стороны, этим методом трудно сохранять пропорции тела или предмета, а также сложно создавать точные и убедительные позы.

Использование компонок работает лучше для драматических или эмоциональных сцен, где композиция и отношение к окружающей среде имеют большое значение. При работе с компоновками аниматор заранее продумывает, планирует, размечает все действия персонажа и делает ключевые, наиболее выразительные и сложные фазы движения. После этого сцена передается ассистенту для прорисовки промежуточных кадров, более простых в исполнении фаз. Впоследствии эта картина воспринимается зрителем достаточно легко, она «срабатывает», поскольку все взаимосвязи и соотношения просчитаны прежде, чем аниматор с головой погрузится в работу. Основное внимание здесь уделяется отработке самих компонок и расчету времени движения. Но вот при фазованном движении все как раз наоборот: прослеживается большая спонтанность, эскизность и легкость в движении. Часто последний подход более эффективен, чем слишком тщательное планирование, поскольку вносит элемент неожиданности.

К счастью, компьютер устранил проблемы, связанные с сохранением пропорций при использовании компонок, и значительно упростил работу мультипликаторов. Использование специальных технологий заметно облегчило применение этого метода, поскольку заполнение пробелов между основными кадрами стало автоматическим — теперь это задача компьютера. Но аниматорам все еще необходимо наблюдать и контролировать весь этот процесс из-за возможных неточностей работы программы.

5. Сквозное движение/доводка (Follow Through) и захлест действия (Overlapping Action)

Эти тесно связанные техники помогают сделать движение более реалистичным и создают впечатление, что персонажи мультфильма подчиняются законам физики.

Сквозное движение, или доводка, означает, например, что отдельные части тела будут продолжать движение после того, как персонаж остановился.

Захлест действия показывает, что части тела двигаются с различной скоростью. Например, рука и голова идущего человека при резком его торможении не должны останавливаться одновременно. Также этот принцип означает взаимоналожение движений, их пересечение, при котором одно действие постепенно переходит в следующее. Это обеспечивает непрерывность хода повествования и согласованность отдельных эпизодов.

Еще одной важной техникой является перетаскивание, что предполагает постепенное, неодновременное начало или прекращение движения различных частей тела персонажа в зависимости от их инерционности. Этот принцип вытекает из предыдущего, поэтому его можно назвать следствием захлеста действия. Его можно проследить, например, в начале движения персонажа, когда некоторые части персонажа начинают двигаться чуть позднее и затем как бы «догоняют» остальные. Эти части могут быть неодушевленными предметами, такими как волосы, юбка, платье, шарф, антенна автомобиля и др.

В человеческом теле движение, как правило, начинается с туловища, а конечности и голова повторяют и развивают его вектор. Также такие части тела, как большой живот, или грудь, или дряблая кожа на собаке, более склонны к самостоятельному движению.

Использование этих принципов помогает придать движению более пластичный, непрерывный и естественный вид. Но преувеличенное использование данных техник может произвести комический эффект, а более реалистичная анимация должна точно рассчитывать время для получения убедительного результата.

Ф. Томас и О. Джонстон также разработали принцип «движения стоя». Персонаж без движения может быть изображен абсолютно статично; это обычно делается для привлечения внимания к основному действию. Однако, по словам опытных аниматоров, этот эффект дает тусклый и безжизненный результат, и его следует избегать. Даже сидящий персонаж может показывать какое-то действие, например, движение грудной клетки во время дыхания, моргание глаз или покачивание ногами.

Все это еще раз убеждает нас в том, что любое действие может быть завершено только посредством начала другого действия. Движения персонажей должны плавно перетекать друг в друга, как, например, кинетическая энергия переходит в потенциальную, и наоборот.

6. Смягчение начала и завершения движения (Slow In and Slow Out)

Движениям человеческого тела и большинства других объектов нужно время, чтобы ускориться и замедлиться. По этой причине анимация выглядит более реалистичной, если содержит больше рисунков в начале и конце действия, подчеркивающих крайние позы, и меньше в середине. Этот принцип касается как перемещения персонажей между крайними позами, такими как сидение и стояние, так и ускорения персонажей при беге или при полете предметов.

Проще данный принцип можно назвать принципом «разгона и торможения». Практически ничто не движется с постоянной скоростью. Так, например, при бросании мяча, при беге, прыжке, при езде на автомобиле или полете на самолете начало и завершение их движений смягчаются. Проще говоря, все начинается с разгона и заканчивается торможением.

7. Движение по дугам (Arcs)

Движения всех живых существ (людей, животных, птиц, рыб и т. д.) и множества объектов происходят не прямолинейно, а по дугам. Так, например, траектория движения маятника — это точная дуга. То же самое касается рук, ног, головы. Даже движение стопы ноги происходит по дуге (только движение дятла, пожалуй, — одно из редких исключений). То есть все наиболее естественные движения имеют свойство следовать по дуговой траектории. И об этом явлении не следует забывать при создании мультфильма. Если движения предметов в анимации будут выполнены по тому же принципу, то и сам мультфильм будет выглядеть более реалистичным, живым, интересным и привлекательным.

Однако иногда может показаться, что в резких моментах персонажи двигаются по прямой и принцип движения по дугам не соблюдается. Но это только кажущееся исключение, так как даже в самых резких движениях траектории их имеют дугобразный характер, хотя и более приближенный к прямым линиям. В аниме,

впрочем, этот прием мало используется по внутренним стилистическим причинам.

Открытие движения по дугам произвело настоящий переворот в анимации. И если вдруг объект перемещается не по своей естественной дуге, то это действие кажется зрителю надуманным и дерганым. Поэтому при анимации, к примеру, указывающего пальца, аниматор должен быть уверен, что все промежуточные кадры лежат на дуге от одного ключевого кадра к другому. В традиционной анимации для этого, как правило, рисуются вспомогательные дуговые линии, которые позже стираются.

Также в мультипликации важно учитывать, что сквозное движение, доводка и захлест очень часто приобретают винтовой характер. А самое интересное, что, чем больше скорость или импульс предмета, тем более пологой получается дуга. В бейсболе, например, удачно поданный мяч будет двигаться по более прямой траектории, чем слабый; хорошо разогнавшийся фигурист не способен на такие крутые повороты, как фигурист, ехавший с маленькой скоростью, и т. д.

8. Второстепенное действие (выразительная деталь) (Secondary action)

Второстепенное действие часто используется для развлечения и оживления сухой и монотонной картины. Оно обычно служит для подчеркивания выразительности и эмоциональности персонажей, а также делает анимацию более разнообразной и реалистичной. А, наоборот, отсутствие дополнительных действий приводит к схематизации персонажей, их превращению в функциональных роботов, по отношению к которым можно испытывать лишь некий азарт, но не сопереживание. Случайные, незапланированные мелкие движения персонажа или изменение выражения его лица, вздохи, короткие реплики — все это сразу придает индивидуальность герою и выделяет его среди прочих персонажей.

Данный принцип заключается в добавлении в сцену дополнительных действий. Например, идущий человек может одновременно покачивать руками и свистеть; человек, который толкает машину, может одновременно вытирать пот со лба или сдувать муху с носа.

Таким образом, второстепенное действие дополняет и усиливает основное, а также обогащает общую картину, делая ее более объемной, интересной и привлекательной. Но при добавлении второстепенных действий важно учитывать, чтобы они не отвлекали внимание зрителя от главных моментов данной сцены.

Иногда вторичным действием является выражение лица персонажа (рис. 5). И когда основная идея передается движением тела, эмоции героя, как правило, становятся ее подчиненными. Это можно проследить, например, когда персонаж при ходьбе одновременно переходит от смеха к сосредоточенности. И опасность не в том, что выражение лица будет выделяться, а в том, что оно может вообще не быть замеченным. Именно поэтому изменение эмоций на лице героя должно происходить либо до, либо после движения. Смена выражения во время перемещения вряд ли будет замечена, и смысл картины теряется.

Но в некоторых случаях дополнительные действия могут стать основными. Как правило, это специальный неожиданный эффект разрядки. Например, можно представить школьника, тянущего билет на экзамене. Он с неуверенностью смотрит на разложенные билеты, в сомнениях переминается с ноги на ногу, его глаза



Рис. 5

бегают — все это основные действия. А если добавить к этой картине нервное покручивание карандаша в руках, то тогда персонаж будет совершать второстепенное действие. И теперь, если случайно от волнения школьник перегнет и сломает карандаш, то зритель резко отвлечется от темы выбора билета и направит все свое внимание на ожидание реакции персонажа от сломанного карандаша. Таким образом, это второстепенное действие автоматически станет основным.

9. Расчет времени (тайминг) (Timing)

Расчет времени относится к определению количества рисунков или кадров для каждого действия, что влияет на скорость их подачи на пленку. Другими словами, это количество фаз, которые определяют время, отведенное на данное действие.

Расчет интервалов времени также важен и при выборе скорости действий персонажа. Это ключевой момент в восприятии экранных образов зрителем. На чисто физическом уровне, правильный расчет времени делает объекты более реалистичными. Например, вес объекта решает, как он реагирует на толчок. И, для того чтобы персонаж двигался в соответствии со своим весом, художник рассчитывает время движения и захлеста действия для каждого персонажа отдельно.

Также важно задать достаточное количество времени, чтобы подготовить зрителя к происходящему. Если выделить слишком много времени, то внимание зрителя рассеивается. Если времени мало, действие может закончиться, прежде чем зритель его заметит. А при ускорении движения очень важно быть уверенным в том, что зритель успеет уследить за происходящим, ведь если действие будет слишком быстрым, то оно может остаться за порогом осознания.

Расчет времени также важен для создания настроения персонажа, его эмоций и реакции. Так, например, подавленный персонаж движется очень вяло, а воодушевленный — достаточно энергично. Также если выделить меньшее количество кадров в секунду, то движение будет резким и быстрым, а если большее — движение, наоборот, станет плавным и медленным.

Таким образом, тайминг влияет на размер, вес, настроение, характер персонажа, добавляет своеобразный ритм и интерес движению, а также делает анимацию более захватывающей и реалистичной.

10. Преувеличение, утрирование (Exaggeration)

Анимация не имеет ограничений и позволяет показывать вещи такими, какими мы хотим их показать, и такими, какими они не могут быть в реальном мире. Мультипликация — это мир творчества и фантазий. Аниматор может утрировать предметы, создавать новых несуществующих животных или даже просто изменять пропорции в теле человека посредством, например, увеличения носа или уменьшения туловища. И этот выход за рамки шаблонного мышления позволяет мультипликаторам абсолютно свободно выражать свои мысли. Художник вправе изобразить персонажа именно таким, каким он его видит и представляет, а не таким, каким бы он был в реальности. Этот метод также придает комичный эффект мультфильму, а саму картину делает более интересной, разнообразной, яркой, привлекательной и понятной. Также, используя преувеличение и утрирование, можно добиться большей выразительности, четкости, более динамических поз и движений.

Более того, можно преувеличивать не только основные черты персонажа, но и черты его характера, его поведение, состояние, его движение и т. д. Так, например, если персонаж счастливый, то он должен сиять и светиться, если он злой или раздраженный, то должен быть грустным, неистовым и необузданным, если персонаж грустный, то он должен быть мрачнее тучи (аниматоры даже иногда для большего эффекта рисуют над ним тучку с дождем, что в большей степени помогает передать внутреннее состояние героя).

Таким образом, «карикатурный реализм», или гипертрофированность всех элементов, всегда помогает аниматорам передать и донести основную мысль до зрителей как можно конкретнее посредством выделения главных элементов в данной сцене.

11. Профессиональный (уверенный) рисунок / четкие позы (Solid drawing/Solid posing)

Принцип профессионального (уверенного) рисунка означает, что объект изображается в пространстве с учетом его веса и формы. Аниматор должен быть квалифицированным художником и понимать основы трехмерного моделирования, анатомии, света и тени, баланса и т. д.

Позы персонажей должны быть четкими и выразительными (они должны отражать мысли, намерения, состояние, желания и ощущения персонажа), а силуэт должен легко читаться. Необходимо придерживаться понятных (читаемых) форм и следить за центром тяжести (вес персонажа/предмета должен быть правильно распределен).

Однако Ф. Томас и О. Джонстон предостерегают начинающих мультипликаторов от создания «близнецов» — персонажей, чьи левая и правая стороны являются зеркальными (отраженными друг от друга). Это выглядит безжизненно, и этого следует избегать.

Одна из табличек, висевших на студии Уолта Диснея, вопрошала: «Чувствуются ли в твоём рисунке вес, глубина и равновесие?» Это еще раз напоминает художникам-мультипликаторам об основах классического рисунка. И хотя современные аниматоры рисуют гораздо меньше, благодаря использованию компьютерных технологий, их работа по-прежнему требует наличия общих представлений о классическом рисунке в дополнение к знаниям о компьютерной анимации.

Один из аниматоров Диснея, подчеркивая важность высокопрофессионального владения искусством рисования, говорил: «Рисовать — это все равно что устраивать представление, художник — это актер, который не стеснен рамками собственного тела и которого ограничивает только умение и, может быть, опыт».

12. Привлекательность (Appeal)

Все персонажи могут и должны быть в той или иной мере привлекательными, будь то герой, злодей, мамонт, динозавр или лампа, во всех предметах должна присутствовать привлекательность. Даже простая мышка может быть настолько привлекательной, что станет всемирно известной — например, легендарный диснеевский Микки Маус.

Отрицательные герои также должны быть харизматичными, они тоже могут нравиться зрителю. Даже уродство можно сделать в некотором роде привлекательным (во всяком случае, привлекающим внимание). И наоборот — привлекательного внешне персонажа можно относительно простыми средствами обратить в сущее зло. Так, например, в мультфильме «Красавица и чудовище» страшный и внешне уродливый монстр в итоге оказывается более чем симпатичным, милым и привлекательным, в то время как красавчик Гастон с первого же момента своего появления вызывает у чутких зрителей кучу подозрений. Таким образом, степень привлекательности зависит от вида, характера, предыстории и поведения персонажей.

Привлекательных героев зритель легче принимает, понимает, им он сочувствует, вместе с ними переживает. Персонажи, обладающие привлекательностью, привлекают и удерживают взгляд и внимание зрителей. А если на персонажа скучно смотреть, то, независимо от сюжета, зрителю будет скучен и весь фильм. Поэтому важно контролировать реалистичность героев, чтобы зритель всегда ее ощущал.

Есть несколько приемов для налаживания отношений между зрителем и персонажем. Так, например, для симпатичных персонажей, как правило, это симметричные формы или подчеркнуто детское лицо. Также можно сделать героев привлекательными через выразительные позы или дизайн персонажей. Аниматорам необходимо сделать своих персонажей как можно больше притягательными, обаятельными, очаровательными, милыми или просто интересными (рис. 6).



Рис. 6

Рассмотренные принципы, основанные на многолетнем опыте мультипликаторов студии Уолта Диснея Олли Джонстона и Фрэнка Томаса и сформулированные еще в 1930-х годах, актуальны и сейчас. И хотя первоначально они предназначались для традиционной (т. е. рисованной) анимации, они вполне подходят и для компьютерной, пластилиновой и даже кукольной мультипликации. И ими охотно пользуются сейчас как аниматоры студии Уолта Диснея, так и аниматоры других стран.

Принципы мультипликации — это отличный помощник в работе начинающих аниматоров. Но они необходимы при работе и опытным специалистам. А знание и применение этих принципов на практике помогут сделать анимацию более живой, разнообразной, выразительной, интересной и привлекательной.

Но, чтобы лучше понять данные принципы, каждому аниматору необходимо не только их прочитать и выучить, но и ознакомиться с живыми примерами, а также попробовать самому применить их на деле.

Поэтому, еще раз проанализировав 12 принципов мультипликации студии Уолта Диснея, я решила создать на их основе свой собственный пластилиновый анимационный видеоролик, по возможности соблюдая уже известные мне правила работы с мультфильмом. Передвигая хрупкие фигурки героев и делая фотографии на каждое их мельчайшее движение, я полностью вовлеклась в работу, что позволило мне хоть немного проникнуться в тайный, загадочный и манящий мир мультипликации.

Посмотреть мультфильм можно по ссылке:

<https://www.youtube.com/watch?v=9igmw7w8A3o>

В результате изучения принципов анимации мы:

- рассмотрели 12 основных принципов мультипликации;
- узнали, на чем держится и из чего состоит современная анимация;
- установили основные правила, которыми следует руководствоваться начинающему мультипликатору при создании мультфильмов;
- узнали самые эффективные способы создания моментов комичности в мультфильмах, а также способы, помогающие сделать анимацию более яркой, интересной, выразительной и понятной для зрителя.

Список использованных источников

1. Норштейн Ю. Снег на траве. Кн. I, II. М.: Красная площадь, 2008.
2. Основные принципы анимации After Effects. Ч. 1, 2. <https://www.youtube.com/watch?v=q4a9nGAedF0>; <https://www.youtube.com/watch?v=9C0nP1Sz4B0>
3. Райт Дж. Э. Анимация от А до Я. От сценария до зрителя. М.: ГИТР, 2006.
4. Харт К. Как нарисовать все, что вы узнали о мультяшках. М.: Попурри, 1994.
5. Хумрук Ф. Профессия — аниматор. В 2 т. М.: Гаятри, 2008.
6. Thomas F., Johnston O. The Illusion of Life: Disney Animation. Abbeville Publishing Group, 1981.
7. Williams R. Animator's Survival Kit. Faber&Faber, 2002.

Тимофей Мусатов,

ученик V класса средней общеобразовательной школы № 9, г. Златоуст, Челябинская область

АНИМАЦИЯ «СЛУЧАЙ НА ПОЛЯНКЕ»

С помощью систем программирования можно решать различные задачи, в частности создавать движущиеся изображения — анимацию.

Для создания анимационного ролика мною была выбрана среда программирования Scratch.

Эта среда имеет ряд особенностей:

- простота и дружелюбность интерфейса;
- наличие редактора текстов в виде конструктора;
- ориентированность на графику;
- язык программирования Scratch — объектно-ориентированный;
- реализация многопоточности — действия могут выполняться параллельно для нескольких объектов.

Основные понятия Scratch, используемые в данной работе:

- спрайт — объект;
- скрипт — последовательность команд, программа, управляющая объектом;
- сцена — фон.

Окно среды программирования Scratch разделено на несколько частей (рис. 1):

- холст (1);
- содержание ящика команд (2);
- область, где отображаются скрипты, костюмы и звуки (3).

Возможны изменения окна среды программирования:

- обычный режим;
- уменьшить холст, увеличить область скрипта;
- просмотр проекта в полноэкранном режиме.

В области отображения скриптов есть вкладки:

- *Скрипт* — отображается программа для активного спрайта, составленная из команд языка Scratch;
- *Костюм* — отображаются костюмы для активного спрайта. Можно выбрать костюм из библиотеки, нарисовать его или изменить в графическом редакторе;
- *Звуки* — отображаются звуки для активного спрайта. Можно выбрать звуки из библиотеки или записать их в звуковом редакторе.

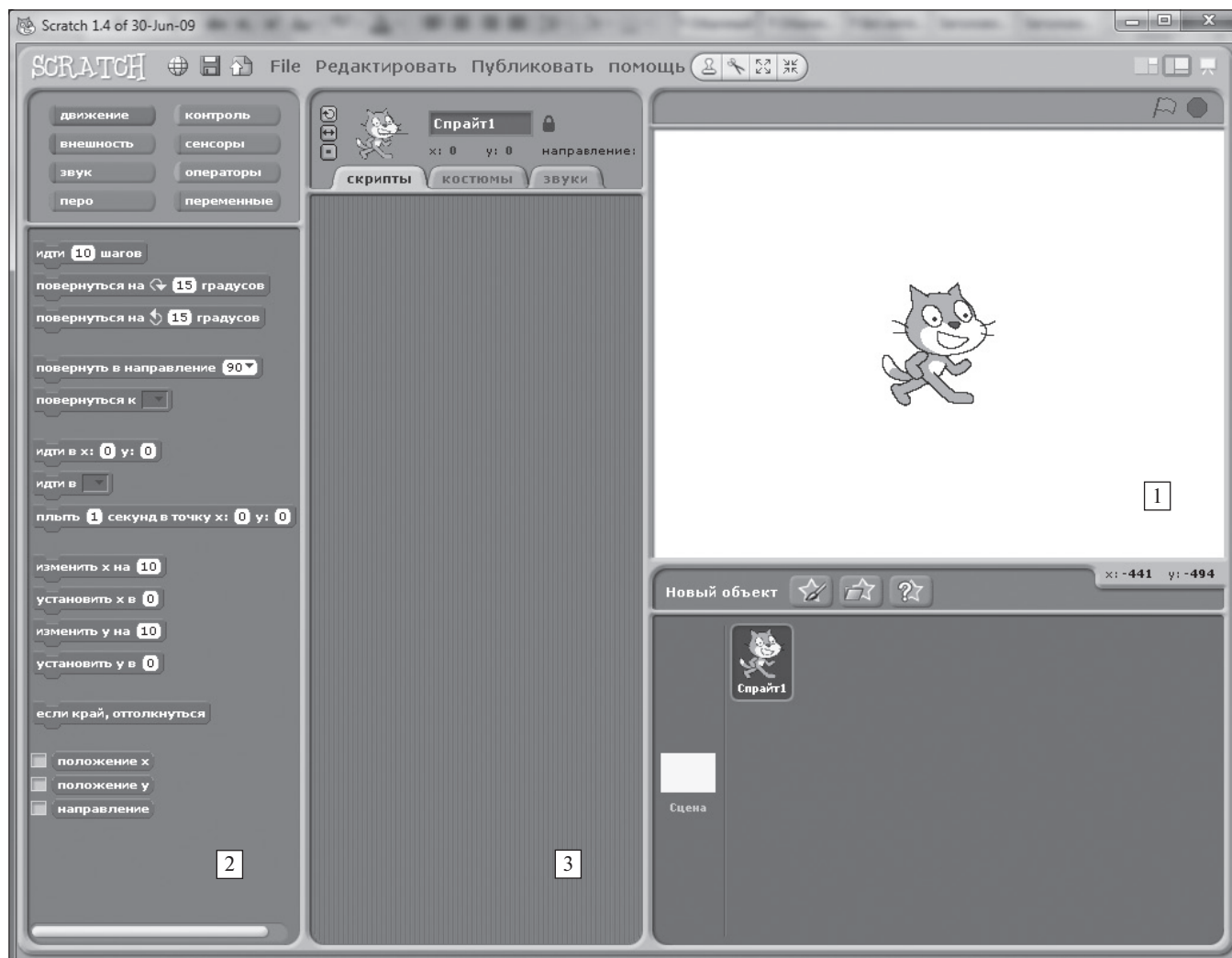


Рис. 1

Кнопки управления проектом:

- зеленый флажок — запуск скриптов;
- красный круг — остановка скриптов.

Команды языка программирования Scratch разделены на восемь групп. Для создания рассматриваемой анимации были использованы пять групп команд:

- *Внешность* — изменение внешнего вида;
- *Движение* — перемещение спрайта;
- *Контроль* — управление спрайтом;
- *Звуки* — использование звуков;
- *Сенсоры* — команды проверки выполнения условий.

Разработка анимации включает в себя несколько этапов.

На первом этапе определим персонажей анимации, это будут:

- яйцо (рис. 2);
- лягушка (рис. 3);
- пчела (рис. 4);
- цыпленок (рис. 5);
- насекомые (рис. 6, 7).

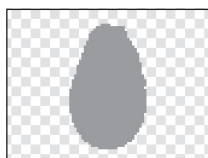


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7

На втором этапе создаем модель процессов на естественном языке.

Сцена — поляна с грибом и травинками (рис. 8).

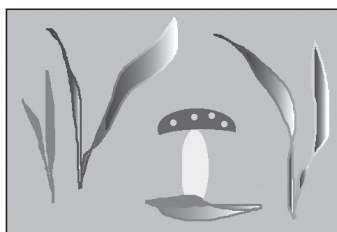


Рис. 8

Яйцо катится по земле. Когда оно касается лягушки, то разбивается. Из яйца появляется цыпленок.

Лягушка сидит на земле и наблюдает за катящимся яйцом, квакая. Яйцо касается лягушки — она прыгает на гриб. Лягушка следит глазами за бегущим цыпленком. Она прыгает за границу сцены, когда цыпленок убегает.

Пчела вылетает слева направо. Когда касается сцены, то поворачивает в другую сторону, садится на травинку. Жужжит и машет крылышками.

Цыпленок появляется в тот момент, когда разбивается яйцо. Бежит до края сцены и обратно два раза, немного увеличиваясь в размере. Цыпленок пищит.

Насекомое 1 пробегает справа налево по сцене.

Насекомое 2 пробегает слева направо по сцене, преследуя цыпленка.

Третий этап — разработка программ управления спрайтами (скриптов).

Яйцо.

Для спрайта в графическом редакторе создано три костюма. Используется встроенный звук.

На рисунке 9 представлен скрипт для спрайта, на рисунке 10 — костюмы, на рисунке 11 — звуки.

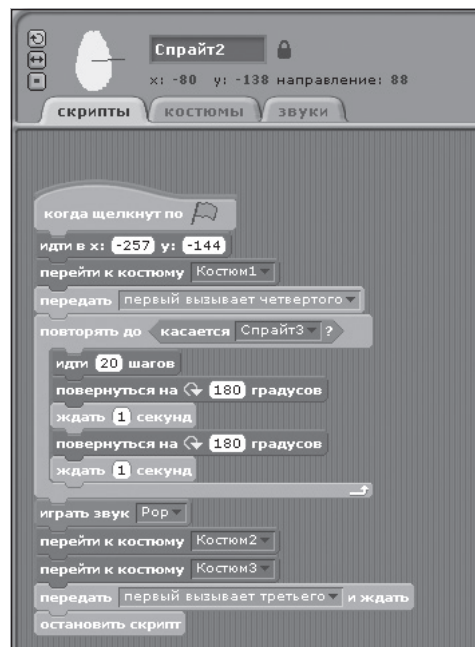


Рис. 9

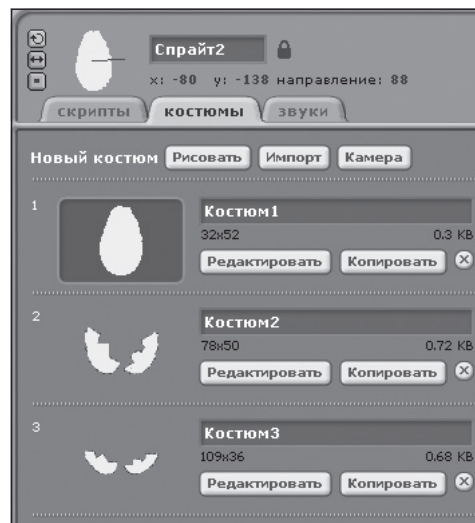


Рис. 10

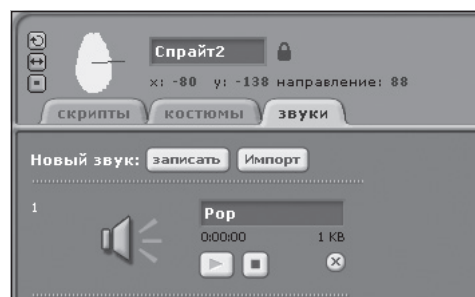


Рис. 11

Лягушка.

Для спрайта в графическом редакторе создано шесть костюмов. Звук записан автором.

На рисунке 12 представлен скрипт для спрайта, на рисунке 13 — костюмы, на рисунке 14 — звуки.

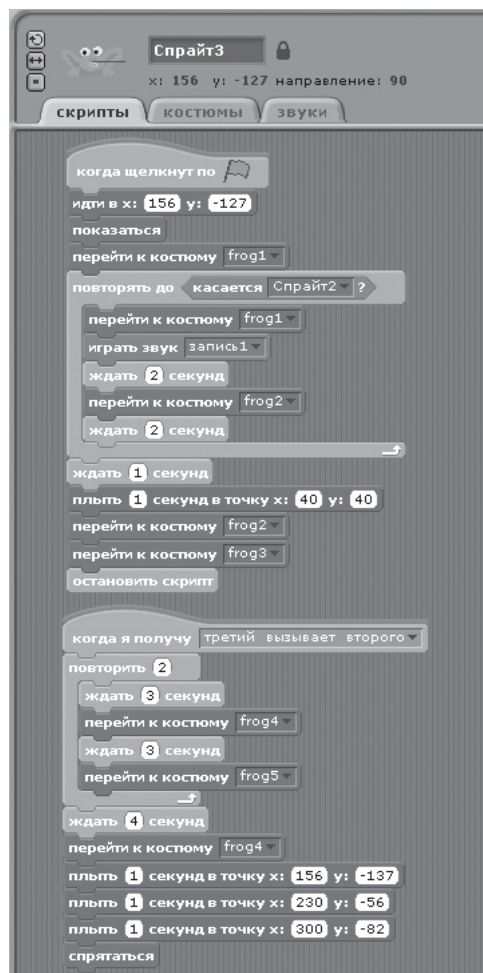


Рис. 12



Рис. 13

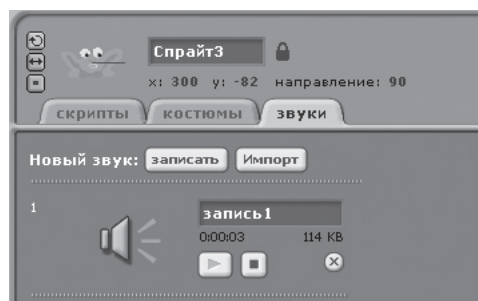


Рис. 14

Пчела.

Для спрайта в графическом редакторе создано два костюма. Звук записан автором.

На рисунке 15 представлен скрипт для спрайта, на рисунке 16 — костюмы, на рисунке 17 — звуки.

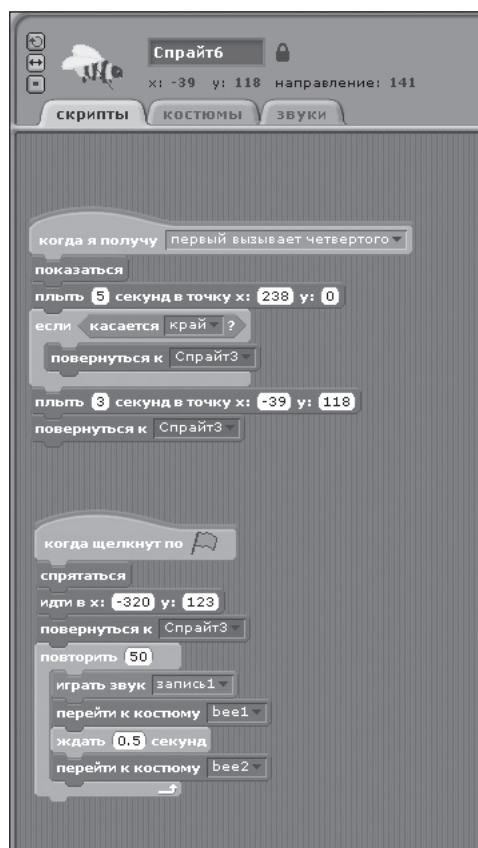


Рис. 15

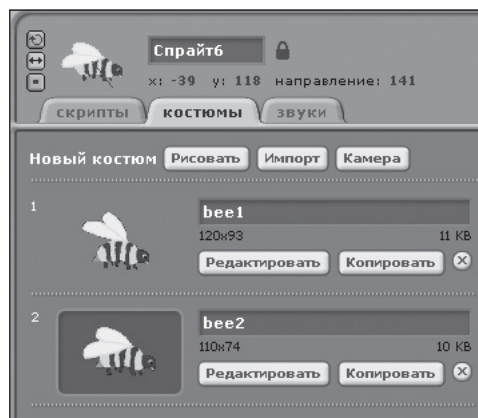


Рис. 16

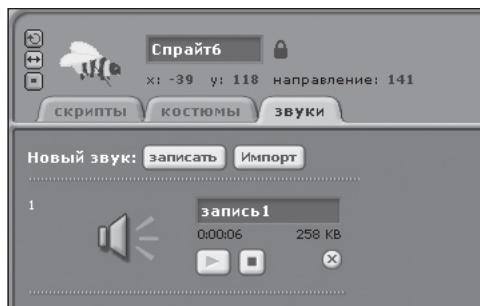


Рис. 17

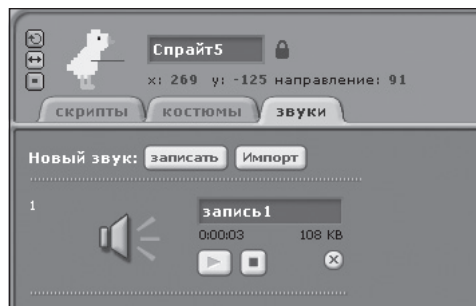


Рис. 20

Цыпленок.

Для спрайта в графическом редакторе создан один костюм. Звук записан автором.

На рисунке 18 представлен скрипт для спрайта, на рисунке 19 — костюмы, на рисунке 20 — звуки.

Насекомое 1.

Для спрайта в графическом редакторе создано два костюма.

На рисунке 21 представлен скрипт для спрайта, на рисунке 22 — костюмы.

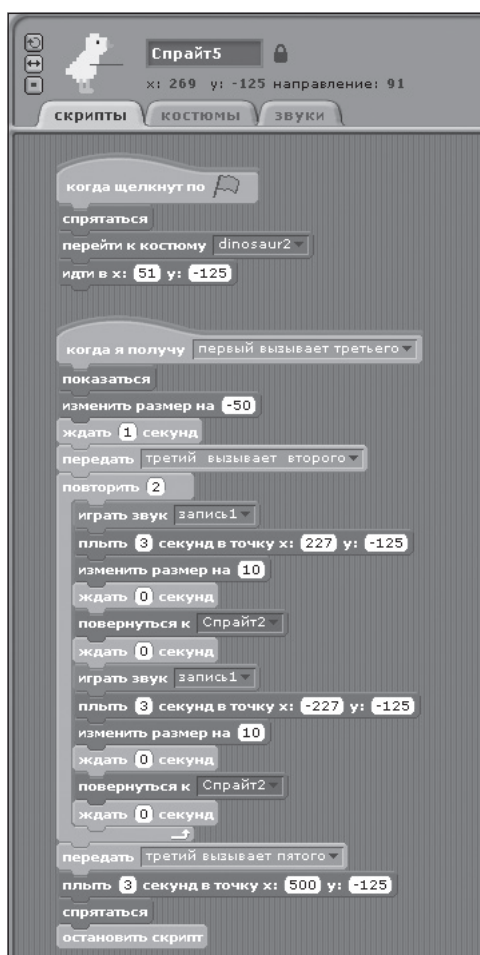


Рис. 18

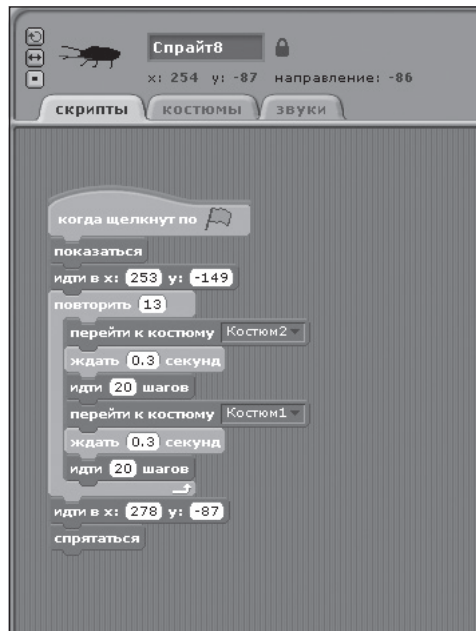


Рис. 21

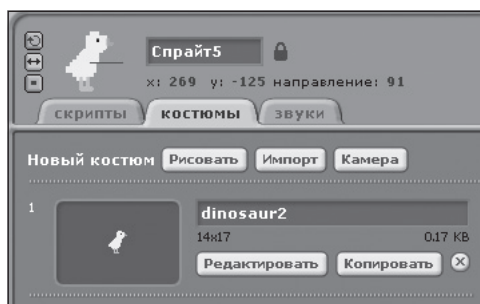


Рис. 19

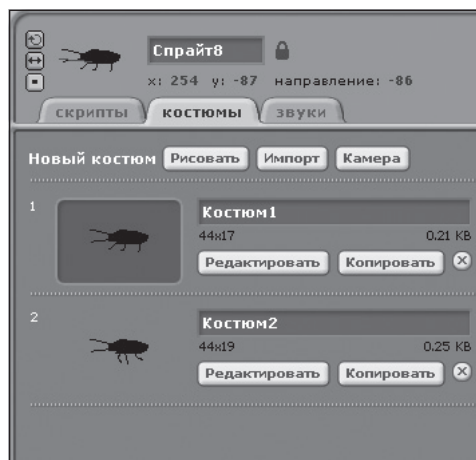


Рис. 22

Насекомое 2.

Для спрайта в графическом редакторе создано два костюма.

На рисунке 23 представлен скрипт для спрайта, на рисунке 24 — костюмы.

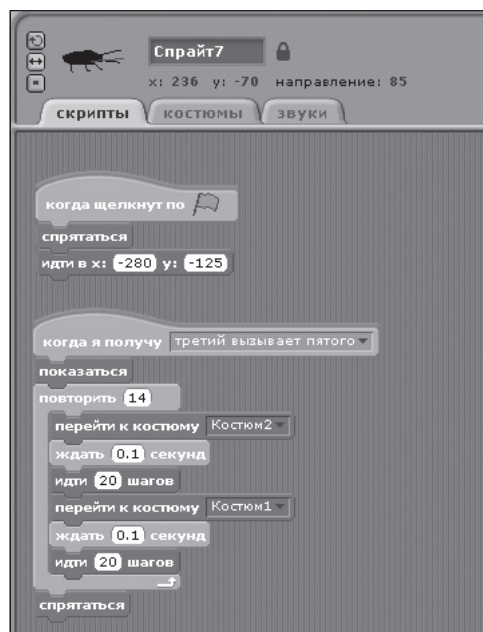


Рис. 23

В среде программирования Scratch возможно создание анимации, моделирующей ситуацию.

Разработаны скрипты для шести спрайтов. В них используются:

- костюмы из библиотеки;
- костюмы, созданные в графическом редакторе;
- звуки из библиотеки;
- звуки, созданные в звуковом редакторе.

При разработке скриптов использованы алгоритмические конструкции:

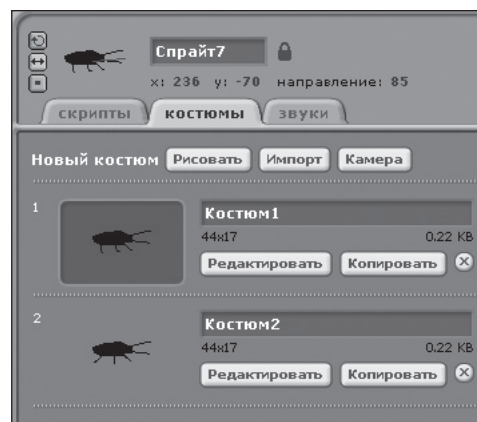


Рис. 24

- линейная;
- ветвление;
- цикл с известным количеством повторений;
- цикл с условием.

Разработанную мною анимацию можно использовать на занятиях кружка по информатике, на уроках как пример проекта в среде программирования Scratch, а также в качестве развлечения.

Список использованных источников

1. Борович П. С., Бутко Е. Ю. Учебное пособие «Среда программирования Scratch». http://www.uroki-scratch.narod.ru/DswMedia/uchebnik_po_skretch.doc
2. Голиков Д., Голиков А. Книга юных программистов на Scratch. <http://videouroki.net/filecom.php?fileid=98669953>
3. Шапошникова С. Введение в Scratch. Цикл уроков по программированию (версия 1). http://younglinux.info/sites/default/files/scratch_lessons.pdf

Журнал «Информатика в школе»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)
на 1-е полугодие 2018 года

- 81407 — для индивидуальных подписчиков
- 81408 — для организаций

Периодичность выхода: 5 номеров в полугодие (в январе не выходит)

Редакционная стоимость:

индивидуальная подписка — 150 руб.
подписка для организаций — 300 руб.