Редакционный совет
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.
Шарапкова Л. М.

Адрес редакции:
119121, г. Москва,
ул. Погодинская, д. 8, оф. 222
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 18.08.2017.
Формат 60×90 1/8. Усл. печ. л. 8,0.
Тираж 2000 экз. Заказ № 182.

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

№ 6 (129) август 2017

Содержание

От редакции 4

КОНКУРСЫ

Итоги XIII Всероссийского конкурса цифровых изображений и фотографий ФОТО 2-2017 5

Крышталь Л. И. Создание LEGO-мультфильма 8

Асанбекова Г. К. Методические указания к практическим работам по изучению графического редактора Adobe Flash 14

Коровин Н., Кучеренко И., Нуртдинов Т. Как самим создать мультфильм «Космическое приключение» 19

Чиркова А., Чиркова Д. Наш первый мультфильм 25

Блинов И. Космические приключения 27

Маслова В. С Алисой и Чеширским Котом в Страну чудес 29

МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Гусев И. Е., Зенкина С. В. Соревнования по информационной безопасности формата CTF как пример игрофикации учебного процесса на основе ИКТ 30

Зубрилин А. А., Симонова Е. А. Интернет-олимпиады по информатике: проблема выбора портала 33

Филиппов В. И. Пропедевтика программирования во внеурочной деятельности с учащимися V—IX классов 37

Эйрих Н. В., Прохорова Н. Ю. Визуализация в системе Maple элементарных преобразований графика линейной функции 42

УРОКИ ИНФОРМАТИКИ

Варфоломеева Т. Н., Извекова К. Ю. Изучение основ информационной этики на занятиях внеурочной деятельности 47

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Чупин Н. А. Опорные конспекты и подготовка к ЕГЭ по информатике 53

XIV ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФО-2017

Издательство «Образование и Информатика»,
Всероссийское научно-методическое общество педагогов
объявляют о проведении в 2017 году
конкурса по следующим номинациям:

1. Программируем по-новому.

2. Образовательные технологии для достижения метапредметных результатов.

3. Правила информационной безопасности — изучаем и соблюдаем.

4. Дистанционные технологии в практике работы образовательной организации.

5. Инновации в профессиональной подготовке будущего учителя информатики.

Оргкомитет конкурса

Руководит конкурсом **Организационный комитет** (далее — Оргкомитет), состоящий из представителей Российской академии образования, ведущих методистов, членов Всероссийского научно-методического общества педагогов, членов редакционных советов журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе», сотрудников объединенной редакции журналов.

Цели и задачи конкурса

1. Поддержка и распространение опыта педагогов и образовательных организаций по внедрению в образовательную практику современных методов и средств обучения и управления образованием.
2. Выявление и поддержка талантливых педагогов, методистов, руководителей образовательных организаций и органов управления образованием, заинтересованных в развитии инновационных образовательных технологий.
3. Включение педагогов, методистов, руководителей образовательных организаций и органов управления образованием в деятельность по разработке нового содержания образования, новых образовательных технологий, методик обучения и управления образованием.
4. Создание информационно-образовательного пространства на сайте издательства «Образование и Информатика», а также на страницах журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе» по обмену и распространению опыта внедрения инновационных образовательных технологий.
5. Повышение информационной культуры и информационно-коммуникационной компетентности всех участников образовательного процесса.

Условия участия в конкурсе

1. Участником конкурса может стать любой человек, связанный с работой в системе образования.
2. Возраст участников не ограничен.
3. Участником конкурса может быть индивидуальный заявитель или группа авторов.
4. Участниками конкурса могут быть как граждане России, так и граждане других стран, приславшие свои материалы на русском языке.
5. Участник конкурса может подать по одной заявке в каждой номинации.
6. Заявки на участие в конкурсе принимаются только через заполнение формы на сайте издательства «Образование и Информатика».
7. Форма участия в конкурсе — заочная.
8. **В дополнение к основному конкурсу** каждая работа может быть представлена автором для онлайн-голосования на сайте издательства «Образование и Информатика».
9. **Новое в конкурсе ИНФО! В дополнение к участию в конкурсе** каждый автор может представить тезисы своей работы для их публикации в специальном сборнике.

Сроки и этапы проведения конкурса

1. **Работы на конкурс принимаются** с 1 августа по 15 ноября 2017 года включительно. Работы, присланные позже 15 ноября 2017 года, к участию в конкурсе допускаться не будут.
2. **Голосование на сайте** за работы, представленные для онлайн-голосования, будет проходить с 1 по 20 декабря 2017 года включительно.
3. **Итоги конкурса** будут подведены до 31 января 2018 года и опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика», а также в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» № 1-2018.
4. **Лучшие работы** будут опубликованы в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе».

Критерии оценки конкурсных работ

1. Оригинальность раскрытия темы, творческий потенциал, наличие самостоятельных идей, новизна и актуальность работы.
2. Использование инновационных педагогических технологий, разнообразие и целесообразность методических приемов.
3. Возможность масштабирования работы и проецирования на другие образовательные организации.
4. Системность и структурированность изложения материала.
5. Стилистически и орфографически грамотное изложение материала.
6. Наличие авторского дидактического обеспечения (мультимедийная презентация, видеоролик, интерактивный тест, сайт и т. д.).

Победители конкурса получат (бесплатно):

1. Диплом от Всероссийского научно-методического общества педагогов и издательства «Образование и Информатика».
2. Электронную подписку на журналы «Информатика и образование» и «Информатика в школе» на 2018 год.
3. По одному печатному экземпляру журналов «Информатика и образование» № 1-2018 и «Информатика в школе» № 1-2018, в которых будут опубликованы итоги конкурса.
4. Авторский печатный экземпляр журнала с опубликованной работой.

Победители онлайн-голосования будут отмечены **специальными дипломами**. Получение специального диплома по итогам онлайн-голосования не ограничивает получение участником диплома жюри в соответствующей номинации за ту же работу (то есть за одну и ту же работу участник может получить два диплома — специальный диплом по итогам онлайн-голосования и диплом жюри).

Сборник тезисов конкурса

По материалам конкурса будет издан сборник тезисов конкурсных работ. Сборник издается как **«Сборник научных трудов по материалам XIV Всероссийского конкурса научно-практических работ по методике обучения информатике и информатизации образования ИНФО-2017»**.

Публикация тезисов в сборнике — платная.

Подробная информация о стоимости публикации в сборнике тезисов и о требованиях к представляемым для публикации тезисам представлена на сайте ИНФО.

Подробную информацию о конкурсе вы можете найти на сайте ИНФО:
http://infojournal.ru/competition/info-2017/

Контакты Оргкомитета:
Телефон: +7 (495) 140-1986
E-mail: readinfo@infojournal.ru
http://www.infojournal.ru/

ОТ РЕДАКЦИИ

Дорогие друзья!
Поздравляем вас с Днем знаний и началом нового учебного года!

1 сентября — это всегда особенный праздник. Он знаменует начало не только нового учебного года, но и нового этапа жизненного пути — для школьников, педагогов, родителей. Для ребят это старт в мир новых знаний, увлекательных открытий. Постигая азы наук, пополняя багаж знаний, они делают первые шаги к своему жизненному выбору, к своему будущему. И на этом пути их главные помощники — учителя, профессионализм и мудрость которых — залог успеха учеников.

Дорогие коллеги! От всей души желаем вам здоровья, благополучия и много радости от любимой работы. Пусть новый учебный год подарит вам творческое вдохновение, удачные педагогические находки, взаимопонимание в коллективе, а главное — благодарных, любознательных учеников!

Мы уверены, что ваш педагогический талант ярко проявит себя и в конкурсах, проводимых издательством «Образование и Информатика». Приглашаем вас к участию в нашем традиционном конкурсе научно-практических работ ИНФО-2017. В этом году конкурс проводится в 14-й раз, и каждый год мы стараемся привнести в него что-то новое и интересное. Новинка конкурса этого года — возможность опубликовать тезисы конкурсной работы в специальном сборнике. Подробная информация о конкурсе ИНФО-2017 представлена на нашем сайте: http://infojournal.ru/competition/info-2017/

А в этом выпуске журнала мы подводим итоги XIII Всероссийского конкурса цифровых изображений и фотографий ФОТО 2-2017. Поздравляем его победителей!

В рубрике «Методическая копилка» данного номера представлены статьи участников III Межрегиональной научно-практической конференции «Информационно-коммуникационные технологии и информатика в современном образовании», которая состоялась 24–25 марта 2017 года в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Московской области «Академия социального управления» (ГБОУ ВО МО АСОУ) и проводилась кафедрой информационно-коммуникационных технологий АСОУ при поддержке издательства «Образование и Информатика». Работа конференции проходила по четырем секциям: «Особенности применения ИКТ в профессиональной деятельности современного педагога», «Современный общеобразовательный курс информатики: тенденции и перспективы», «Использование возможностей электронного обучения для реализации новых образовательных концепций: организация специальных образовательных условий для инклюзивного образования обучающихся с ОВЗ с применением ИКТ», «Применение ИКТ в дошкольной образовательной организации». В ходе конференции обсуждались: особенности применения ИКТ в профессиональной деятельности современного педагога; вопросы оценки ИКТ-компетентности при аттестации учителей, разработки критериев оценки соответствия педагогов профстандарту, в частности, по ИКТ-компетентности; использование возможностей электронного обучения для реализации новых образовательных концепций; развитие информационно-образовательной среды образовательного учреждения в условиях реализации ФГОС; проблемы, связанные с влиянием ИКТ на психологическое здоровье школьников, а также возможные пути их решения. Представители компании Promethean (Великобритания), лидера в разработке и интеграции интерактивного оборудования и программных продуктов для образования, познакомили участников конференции с новой парадигмой обучения с использованием виртуальной и дополненной реальности, создающей новые возможности для обучения.

Надеемся, что материалы данного выпуска журнала будут интересны и полезны для вас, уважаемые читатели, и помогут вам в подготовке к занятиям.

Желаем всем удачи и новых свершений!

Редакция журнала
«Информатика в школе»

ИТОГИ XIII ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ФОТОГРАФИЙ ФОТО 2-2017

Уважаемые коллеги!

В феврале 2017 года издательство «Образование и Информатика» объявило очередной конкурс цифровых изображений и фотографий для размещения их на обложке журнала «Информатика в школе» второго полугодия 2017 года.

Благодарим всех конкурсантов за участие и представляем авторов победивших работ.

В номинации «Цифровые изображения» победителями стали:

Безбородова Арина Сергеевна,
ученица VII класса гимназии № 1, г. Новосибирск
(руководитель работы — Челак Антонина Александровна)

Бокан Эвелина Денисовна,
ученица VI класса средней общеобразовательной школы № 8, г. Ноябрьск,
Ямало-Ненецкий автономный округ
(руководитель работы — Крышталь Лилия Ивановна)

Борисов Вячеслав Вячеславович,
ученик VII класса средней общеобразовательной школы № 1, г. Зеленокумск, Ставропольский край
(руководитель работы — Букина Елена Юрьевна)

Войцеховская Мария Романовна,
ученица VI класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)

Галкина Дарья Дмитриевна,
воспитанница ГОБУ ДО «Дворец творчества — Мемориал»,
ученица II класса средней общеобразовательной школы № 32, г. Киров
(руководитель работы — Альгина Татьяна Дмитриевна)

Дерновая Ирина Вячеславовна,
ученица IV класса средней общеобразовательной школы № 4
имени Героя Советского Союза Д. П. Левина г. о. Сызрань, Самарская область
(руководитель работы — Насырова Галия Тахировна)

Калинина Яна Александровна,
студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа
(руководитель работы — Лиготина Жанна Васильевна)

Козленко Дарья Олеговна,
ученица VIII класса средней общеобразовательной школы № 2, г. Невельск, Сахалинская область
(руководитель работы — Пехтелева Жанна Анатольевна)

Конюхов Данила Андреевич,
ученик VII класса Новосибирской классической гимназии № 17
(руководитель работы — Попова Елена Николаевна)

Лебедев Иван Васильевич,
ученик X класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)

Макагонова Елизавета Олеговна,
ученица VIII класса Наро-Фоминской средней общеобразовательной школы № 1,
Московская область
(руководитель работы — Павлова Наталья Николаевна)

Макшанцева Екатерина Тимофеевна,
ученица VI класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)

Мельник Анастасия Юрьевна,
ученица V класса Павловской гимназии, Истринский район, Московская область
(руководитель работы — Викторова Наталия Васильевна)

Меняйлова Екатерина Григорьевна,
ученица V класса средней общеобразовательной школы № 8, г. Ноябрьск,
Ямало-Ненецкий автономный округ
(руководитель работы — Крышталь Лилия Ивановна)

Невалёная Дарья Александровна,
воспитанница ГОБУ ДО «Дворец творчества — Мемориал»,
ученица VII класса КОГОБУШ ОВЗ № 50, г. Киров
(руководители работы — Альгина Татьяна Дмитриевна, Кузнецова Ульяна Рудольфовна)

Осмирко Ульяна Станиславовна,
ученица VII класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)
Полякова Елизавета Михайловна,
ученица V класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)
Пудовкина Ольга Николаевна,
ученица X класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)
Русакова Анна Дмитриевна,
ученица X класса Наро-Фоминской средней общеобразовательной школы № 1, Московская область
(руководитель работы — Павлова Наталья Николаевна)
Санников Владимир Дмитриевич,
ученик VII класса Новосибирской классической гимназии № 17
(руководитель работы — Попова Елена Николаевна)
Фролова Александра Алексеевна,
ученица VII класса школы № 57, г. о. Самара
(руководитель работы — Морозова Анна Геннадьевна)
Чернов Богдан Иванович,
ученик VI класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)
Шамеев Сергей Ильшатович,
студент Мамадышского политехнического колледжа, Республика Татарстан
(руководитель работы — Порываева Нафиса Сабитовна)
Шароварников Виктор Константинович,
студент Барнаульского государственного педагогического колледжа
(руководитель работы — Лиготина Жанна Васильевна)
Шахаев Алексей Олегович,
студент Мамадышского политехнического колледжа, Республика Татарстан
(руководитель работы — Порываева Нафиса Сабитовна)
Шевцова Виктория Александровна,
ученица VI класса гимназии № 39, г. Петропавловск-Камчатский
(руководитель работы — Неклюдова Елена Анатольевна)
Юдина Полина Александровна,
ученица V класса средней общеобразовательной школы № 1699 Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва
(руководитель работы — Моисеева Мария Владимировна)
Яковлев Илья Александрович,
ученик VI класса Академического лицея, г. Магнитогорск, Челябинская область
(руководитель работы — Куликова Татьяна Михайловна)

В номинации «Цифровые фотографии» победителями стали:

Бобров Максим Юрьевич,
ученик VIII класса средней общеобразовательной школы № 8, г. Ноябрьск, Ямало-Ненецкий автономный округ
(руководитель работы — Крышталь Лилия Ивановна)
Дудник Татьяна Григорьевна,
учитель информатики средней общеобразовательной школы № 511 Пушкинского района Санкт-Петербурга
Иванова Светлана Анатольевна,
учитель начальных классов «Перфект-гимназии», г. Уссурийск, Приморский край
Ковальчук Ирина Алексеевна,
педагог дополнительного образования Дома детского творчества Спасского муниципального района Республики Татарстан
Мячина Светлана Александровна,
учитель информатики Борисоглебской гимназии № 1, Воронежская область
Сорокина Татьяна Евгеньевна,
учитель информатики лицея № 1547, г. Москва
Степаненко Ольга Владимировна,
учитель информатики Борисоглебской гимназии № 1, Воронежская область
Ярошевич Ольга Васильевна,
учитель информатики гимназии «Новое поколение», г. Москва

Все победители конкурса получат (бесплатно):

- диплом от издательства «Образование и Информатика»;
- экземпляр журнала «Информатика в школе» № 6-2017 с итогами конкурса;
- авторский экземпляр журнала, на обложке которого будет опубликована работа;
- электронную подписку на журнал «Информатика в школе» на 2017 год (педагоги — конкурсанты и руководители работ).

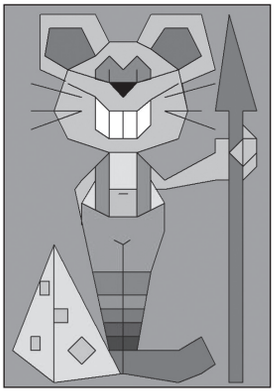
Спасибо за внимание и участие в конкурсе!

Следите за информацией о новых конкурсах в журналах «Информатика в школе» и «Информатика и образование», а также на сайте ИНФО: http://www.infojournal.ru/

В оформлении обложки данного номера журнала «Информатика в школе» использованы работы следующих авторов:

Виктория Шевцова

Ирина Дерновая



Анна Русакова

С. А. Иванова

Данила Конюхов

Арина Безбородова

Ульяна Осмирко

Елизавета Полякова

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/

Л. И. Крышталь,
дипломант Всероссийского конкурса «Сами делаем мультфильм» в номинации «Мультипликация (анимация) на уроках информатики», средняя общеобразовательная школа № 8, г. Ноябрьск, Ямало-Ненецкий автономный округ

СОЗДАНИЕ LEGO-МУЛЬТФИЛЬМА

Аннотация

В статье представлено занятие внеурочной деятельности, особенностью которого является совместное использование двух программ — LEGO Digital Designer и «Киностудия Windows Live» — для создания LEGO-мультфильма без видеокамеры.

Ключевые слова: LEGO Digital Designer, «Киностудия Windows Live», LEGO-мультфильм, кадр, анимация stop motion.

Контактная информация

Крышталь Лилия Ивановна, учитель информатики средней общеобразовательной школы № 8, г. Ноябрьск, Ямало-Ненецкий автономный округ; *адрес:* 629807, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Ноябрьск, ул. Дзержинского, д. 10В; *телефоны:* (3496) 35-24-34, 32-21-95; *e-mail:* lilizwetok@mail.ru

L. I. Kryshtal,
School 8, Noyabrsk, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug

CREATING THE LEGO CARTOON

Abstract

The article presents the extracurricular activity, the feature of which is the joint use of two programs — LEGO Digital Designer and Windows Live Movie Maker — to create a LEGO-cartoon without a video camera.

Keywords: LEGO Digital Designer, Windows Live Movie Maker, LEGO cartoon, frame, animation, stop motion animation.

Тема занятия: Создание LEGO-мультфильма.

Цель занятия: знакомство с принципами создания анимационного продукта.

Задачи занятия:

образовательная:
- изучение программ LEGO Digitlal Designer и «Киностудия Windows Live»;

развивающие:
- развитие творческого потенциала учащихся;
- развитие образного и логического мышления;

воспитательные:
- воспитание ответственности при обращении с техническими средствами;
- воспитание соблюдения норм и правил поведения в компьютерном классе при работе с техническими средствами.

Оснащение занятия:

техническое оснащение:
- компьютер;
- мультимедийный проектор;

программное обеспечение:
- программа LEGO Digital Designer;
- программа «Киностудия Windows Live».

Источники, использованные при подготовке занятия.
1. Детектив Борода (автор З. Логачева). https://www.youtube.com/watch?v=lySvvbMHRoA&feature=youtu.be
2. Мастерская Мультстудия. https://sites.google.com/site/masterskaamultstudia/home/multstudia-veselye-vspyski/nemnogo-teorii
3. LEGO-анимация // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO-анимация

План занятия.
1. Организационный момент.
2. Целеполагание и мотивация.
3. Вступительная беседа.
4. Актуализация знаний и умений.
5. Практическая работа.
6. Подведение итогов занятия.
7. Домашнее задание.

Ход занятия

1. Организационный момент

2. Целеполагание и мотивация

Учитель. Ребята, что вы больше всего любите смотреть по телевизору и на компьютере? (*Предполагаемый ответ детей: мультфильмы*.)

А какие мультфильмы вы больше всего любите? (*Ответы детей*.)

А хотите ли вы сами научиться снимать мультфильмы? (*Ответы детей*.)

Как вы думаете, что для этого необходимо? (*Нужна видеокамера*.)

А возможно ли создать мультфильм без видеокамеры? (*Ответы детей*.)

Сегодня мы узнаем, как это сделать.

3. Вступительная беседа

Учитель. Все любят мультфильмы. А кто их создает? Волшебники, которые называются художниками-аниматорами, они могут оживить любой предмет. Как же они это делают? Можно ли научиться такому волшебству?

Какой мультфильм мы будем сегодня создавать, вы узнаете после того, как посмотрите анимацию и проанализируете, что необходимо для создания фильма. (*Демонстрируется LEGO-мультфильм «Детектив Борода», автор З. Логачева.*)

На сегодняшнем занятии мы продолжим знакомиться с программами LEGO Digital Designer и «Киностудия Windows Live», а именно — научимся создавать LEGO-анимацию.

Когда в 1932 году датская компания LEGO выпустила для детей первый деревянный конструктор, вряд ли кто-то мог предположить, во что это выльется впоследствии. И да, реальность превзошла даже самые смелые ожидания разработчиков. Сегодня конструктор LEGO — это уже не те деревянные однотипные детали: сейчас он представляет собой многообразие пластиковых элементов, из которых можно создать абсолютно все — человечков, дома, самолеты, автомобили и многое-многое другое.

Неудивительно, что разноцветный мир LEGO стал толчком к появлению мультфильмов. Мультики LEGO — это анимация, созданная не только известными режиссерами, но и руками обычных людей. Такие мультики обладают увлекательным сюжетом, где главными персонажами являются маленькие человечки, сделанные из разноцветных деталей конструктора.

Первые мультфильмы LEGO появились в 2000 году. Именно тогда в свет вышел набор «Киностудия LEGO и Стивена Спилберга», в который входили набор декораций, камера, фигурки героев, а также компьютерная программа, предназначенная для монтажа собственной анимационной картины. В США и Великобритании началось повальное увлечение созданием мультфильмов, в которых главными персонажами стали любимые герои детей. На данный момент число таких мультиков уже давно перевалило за несколько тысяч, а дети, которые являются главными режиссерами LEGO-анимации, продолжают создавать интересные серии и выкладывать их на различных видеопорталах.

Кубики LEGO позволяют нам построить любой мир, который мы можем выдумать. А LEGO-анимация позволяет придумать любую историю и воплотить ее в жизнь в виде фильма.

Фильм на самом деле является просто набором самых обычных картинок (кадров), сменяющихся с такой частотой, что наш глаз просто не отличает их от настоящего движения. Поэтому принцип анимирования прост: сделать набор фотографий, в котором каждая последующая фотография чуть отличается от предыдущей, и прокрутить его с достаточной частотой.

4. Актуализация знаний и умений

Учитель. На предыдущих занятиях мы с вами научились создавать в программе LEGO Digital Designer модели различных объектов, LEGO-персонажей. Мы научились моделировать небольшие по размерам объекты но в программе LEGO Digital Designer можно создавать очень большие и сложные модели.

Давайте вспомним:

- Как устроено рабочее окно программы LEGO Digital Designer?
- С чего необходимо начинать моделирование?
- Как удалить ненужную деталь?
- Как изменить масштаб модели?
- Как передвинуть несколько деталей вместе?

А теперь давайте поговорим с вами о том, как можно сделать снимок экрана. Эта функция понадобится для создания кадров мультфильма.

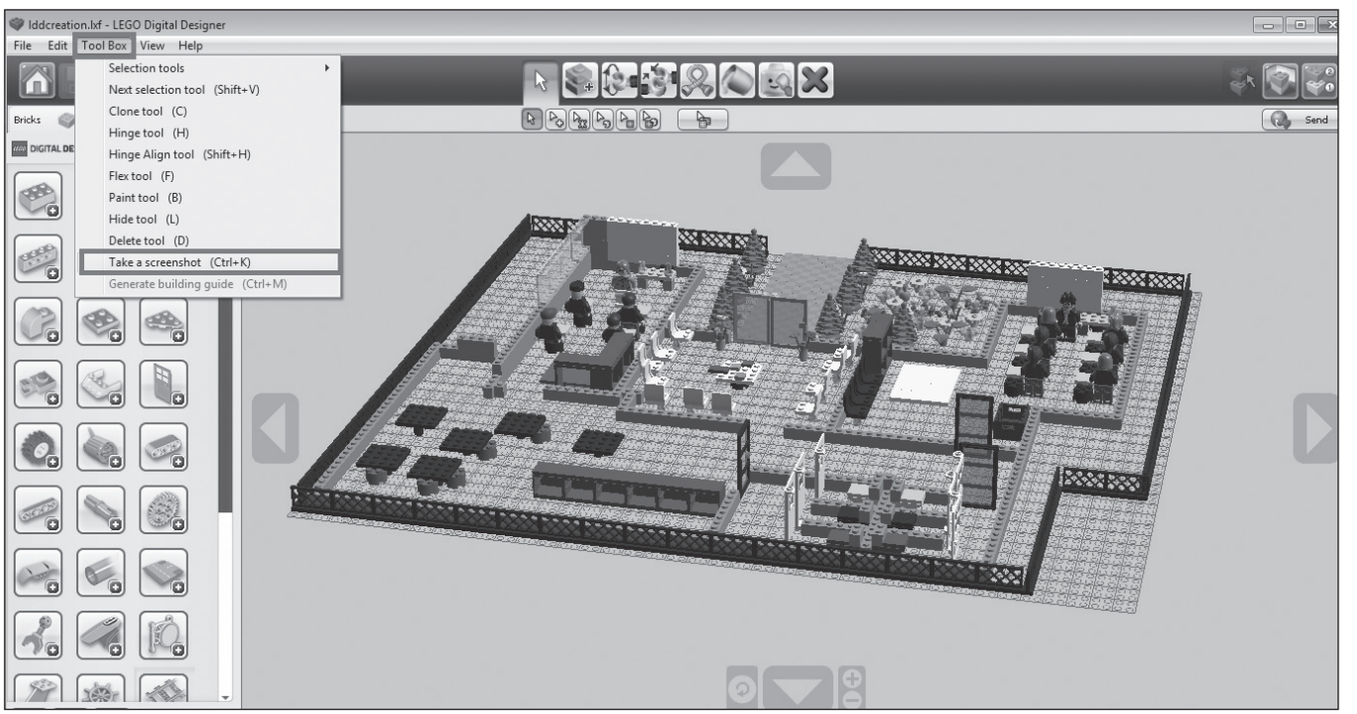


Рис. 1

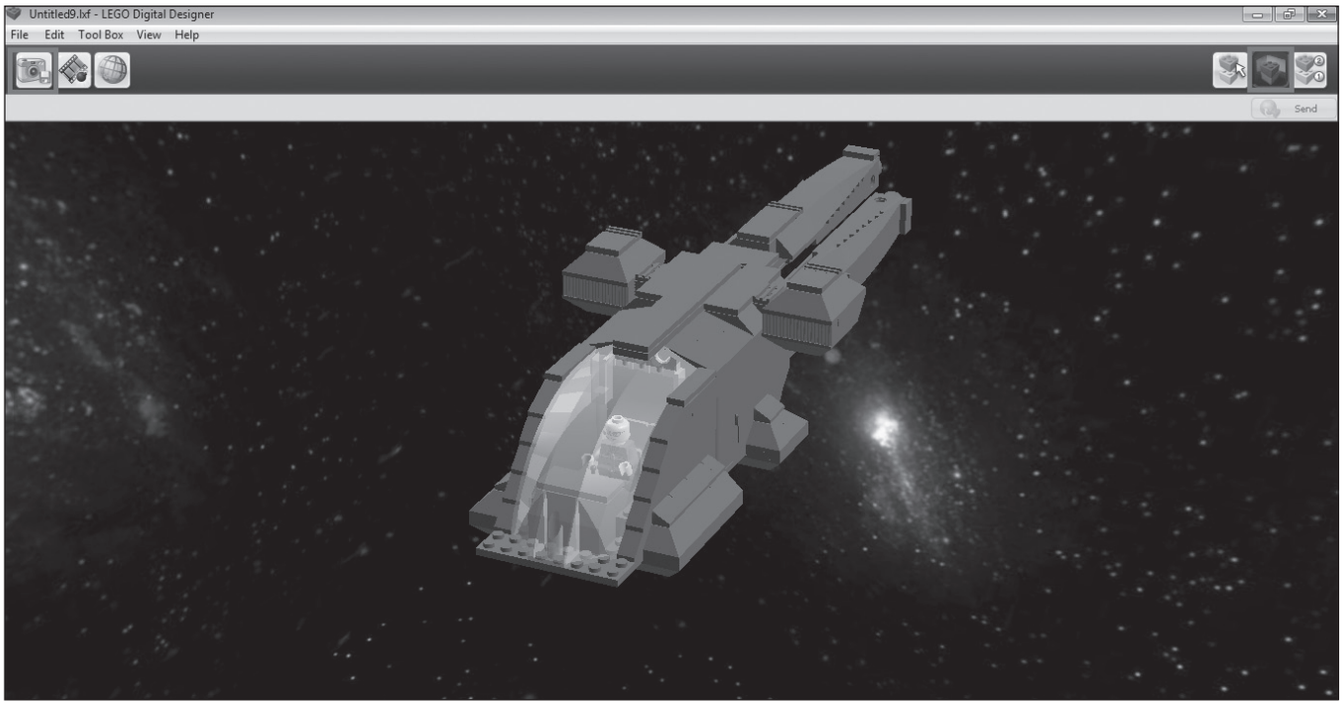


Рис. 2

Способ 1.

Выбрать в меню пункт *Tool Box*, а в нем — команду *Take a screenshot* или использовать «горячие клавиши» Ctrl+K (рис. 1).

Также можно на клавиатуре нажать специальную клавишу, на которой написано Print Screen или PrtScn.

Способ 2.

В программе LEGO Digital Designer существует специальный раздел, который позволяет просматривать созданные LEGO-модели на фоне природы, пустыни, космоса и океана.

Для того чтобы перейти в этот раздел, необходимо щелкнуть на специальной кнопке и «сделать мгновенный снимок» (рис. 2).

5. Практическая работа

Задание 1. Машина.

Учитель. На первом этапе создания LEGO-мультфильма в программе LEGO Digital Designer создадим кадры мультфильма.

Есть два основных способа создания LEGO-мультфильмов:

- первый — обычная, «живая» съемка (RealTime) в видеорежиме камеры или фотоаппарата;
- второй — анимация stop motion.

Stop motion, или покадровая анимация, — это способ создания видео, основанный на покадровом фотографировании. В таких видео фотографируется сцена, затем в нее вносятся минимальные изменения, и она фотографируется снова. Этот процесс продолжается какое-то время, потом кадры переносятся в компьютер, там обрабатываются, сжимаются, и из их последовательности получается обычный видеофайл. Плюсы подобного метода — простота в создании спецэффектов, плавность движений и отсутствие в кадре рук или иных приспособлений для изменения элементов сцены. Зачастую в длинных LEGO-видео методы покадровой анимации и живой съемки используются вместе.

Выберите модель машины, подготовьте кадры для мультфильма. Перемещая предмет, делайте скриншоты (рис. 3, 4).

На втором этапе создания LEGO-мультфильма в программе «Киностудия Windows Live» будем разрабатывать анимацию.

Для объединения отдельных кадров в цельный видеоряд используются те же программы, что и для обычного видеомонтажа.

Открываем программу «Киностудия Windows Live».

В строке меню выбираем пункт *Файл* и команду *Новый проект*. Даем название проекту, выбираем соотношение сторон (4:3). Нажимаем кнопку *Создать*.

Далее задаем свойства проекта. Для этого в меню выбираем пункт *Файл* и команду *Свойства проекта*. Задаем *Соотношение сторон: стандартное* (4:3), *Длительность фотографии: 1 секунда*, *При добавлении фотографии: вместить в кадр*.

Нажимаем на кнопку *Добавить видео и фотографии*. В появившемся окне нужно выбрать картинки, которые вы хотите загрузить, после чего нажать кнопку *Открыть* (рис. 5)

Появится окно, в котором вы выбираете картинки, которые хотите загрузить (для выделения всех картинок используются клавиши Ctrl+A), после чего нажимаете кнопку *Открыть*.

Правая сторона заполняется рисунками. Слева мы можем просмотреть получившийся ролик. Выбираем кнопку *Правка* (рис. 6).

В появившемся меню можно менять длительность одного кадра. Для того чтобы изменить значение, нажимаем на вкладку *Правка* и в окне меняем длительность одного кадра на одну секунду. После чего можно увидеть, как изменилась длительность ролика.

Теперь сохраним проект и создадим отдельный видеофайл. Для этого в меню выберем пункт *Файл*

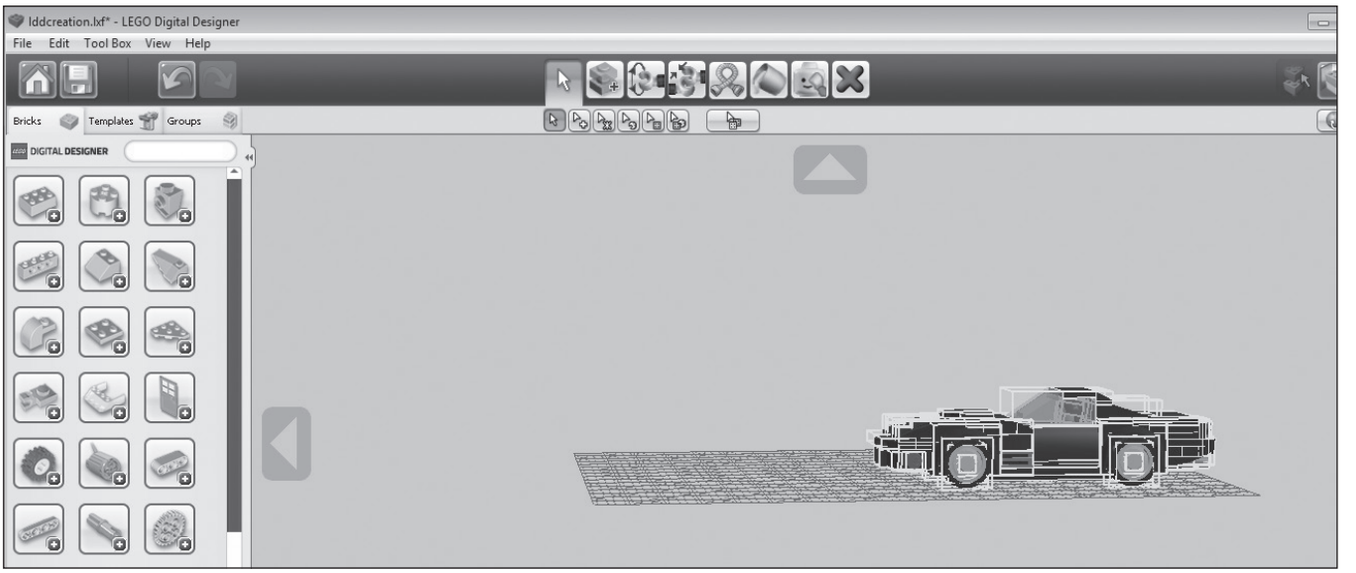


Рис. 3

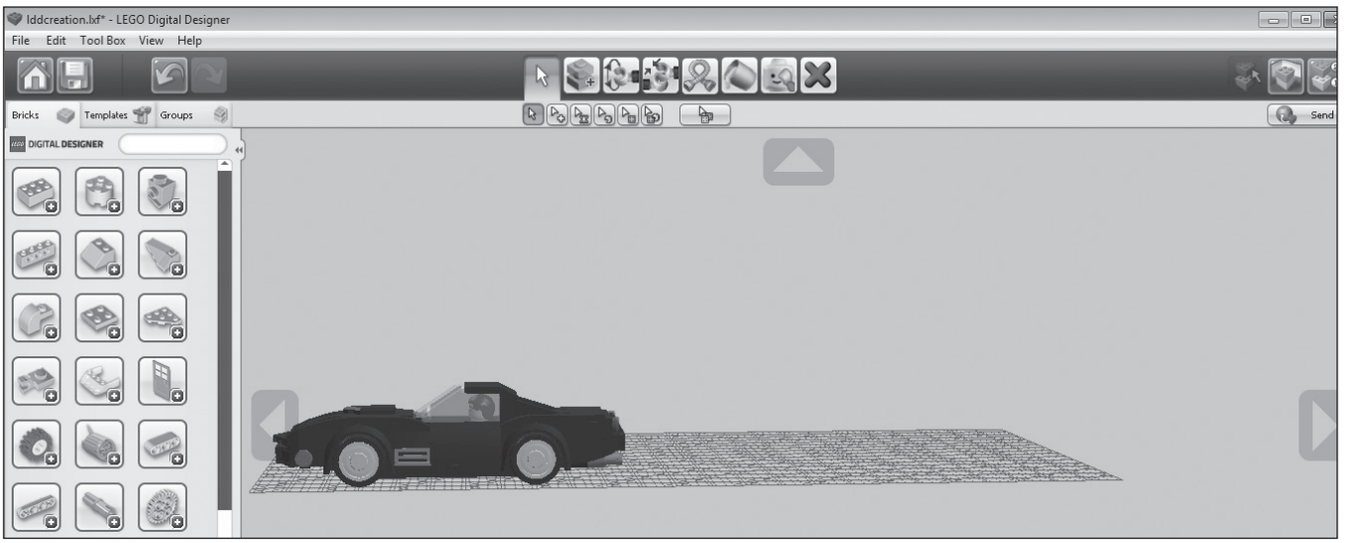


Рис. 4

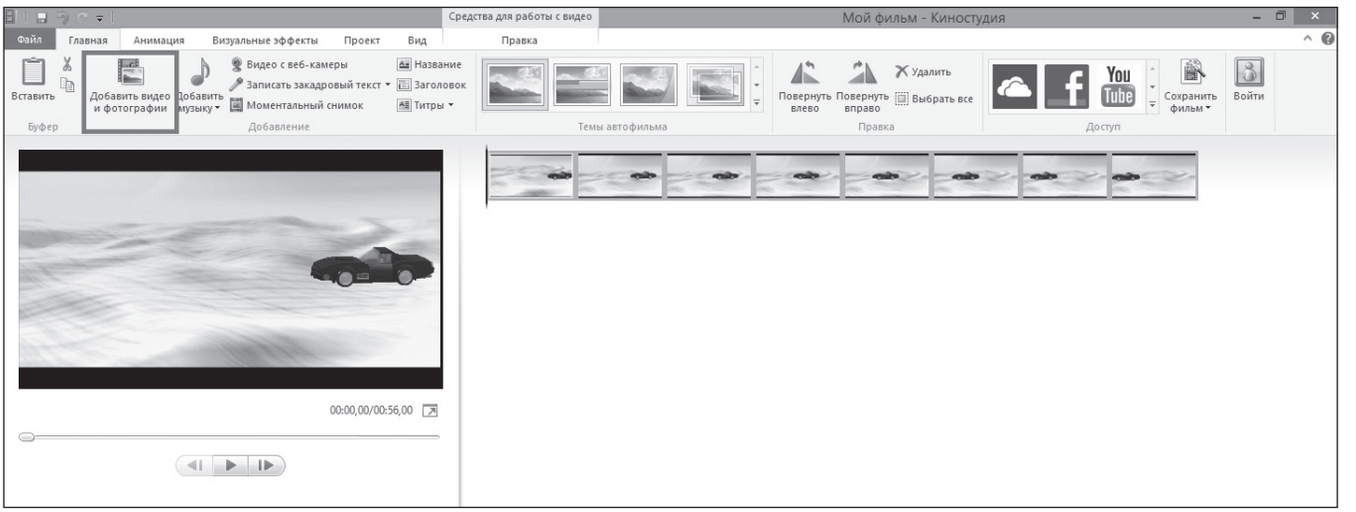


Рис. 5

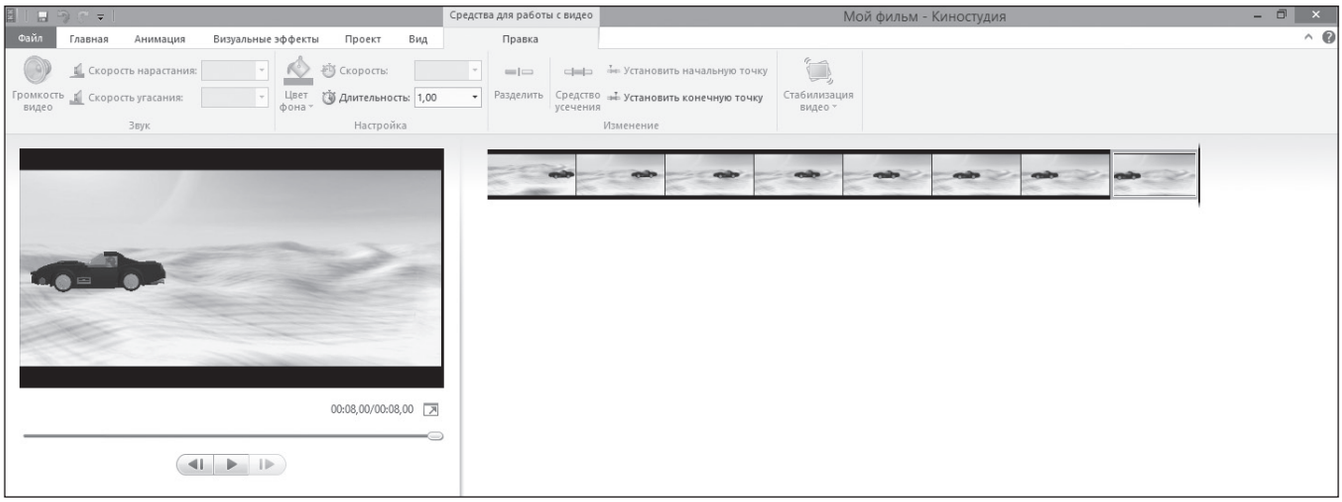


Рис. 6

и команду *Сохранить фильм*. В появившемся окне выбора нажмем на *Рекомендуемые для этого проекта*. Дальше автоматически система просит сохранить проект, и после загрузки появляется видеофайл.

LEGO-анимация «Машина»: https://www.youtube.com/watch?v=a9Z5dQGeGLo

Задание 2. Анимация ходьбы персонажа.

Учитель. А теперь вспомните, как можно создать персонаж и анимировать его ходьбу и другие движения для создания мультфильмов.

Создадим LEGO-персонаж. В программе LEGO Digital Designer создаем покадрово отдельные движения, в данном случае движения ходьбы. Плавно меняем положение персонажа (поднял руку, сделал шаг, повернул голову и т. п.) и делаем несколько промежуточных скриншотов.

Сохраняем скриншоты в виде графических файлов (желательно к имени файла добавить номер кадра). Чем больше скриншотов вы сделаете, тем естественней будет движение персонажа (рис. 7).

Для облегчения работы можно воспользоваться функцией *Скрыть* — оставляем одного персонажа и делаем скриншот (рис. 8).

Переносим кадры-скриншоты из папки на рабочее поле программы «Киностудия Windows Live» и сохраняем LEGO-мультфильм. На этом монтаж ролика заканчивается (рис. 9).

Ходьба LEGO-персонажа: https://youtu.be/fmqPosKx_eQ

6. Подведение итогов занятия

Учитель. Плюсы покадровой мультипликации многочисленны и очевидны: при малых затратах можно реализовать свой кинематографический потенциал и воплотить самые разнообразные идеи и решения относительно того, о чем будет фильм и какие в фильме будут герои.

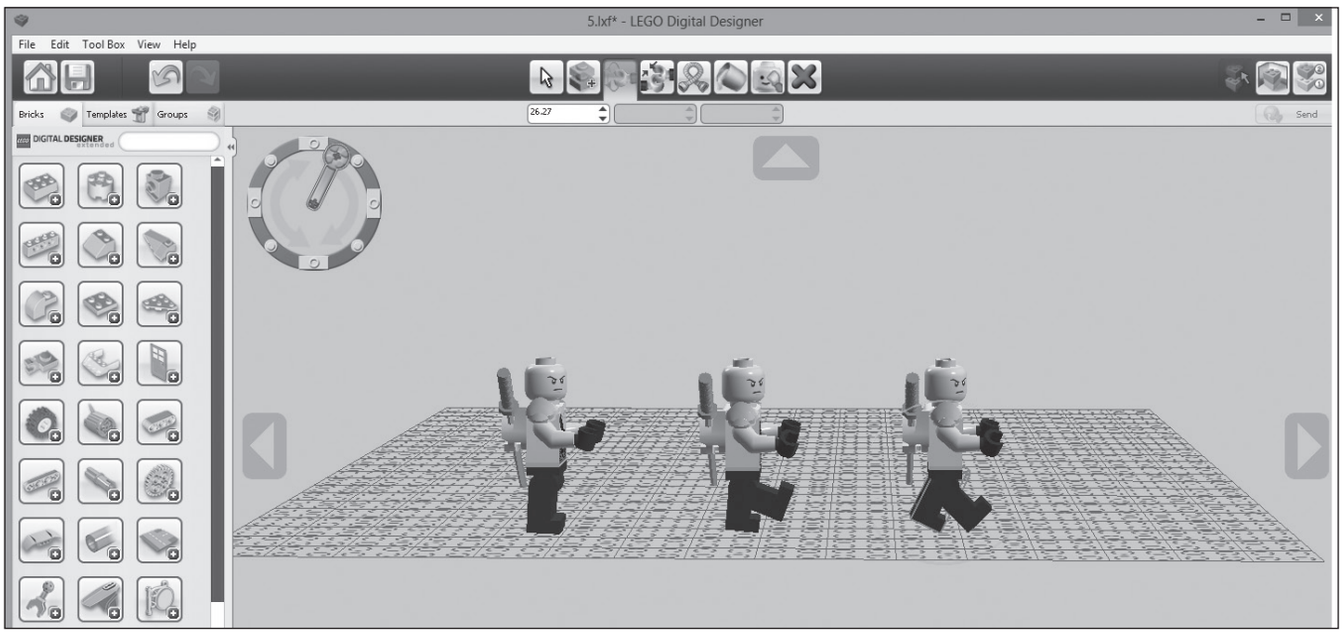


Рис. 7

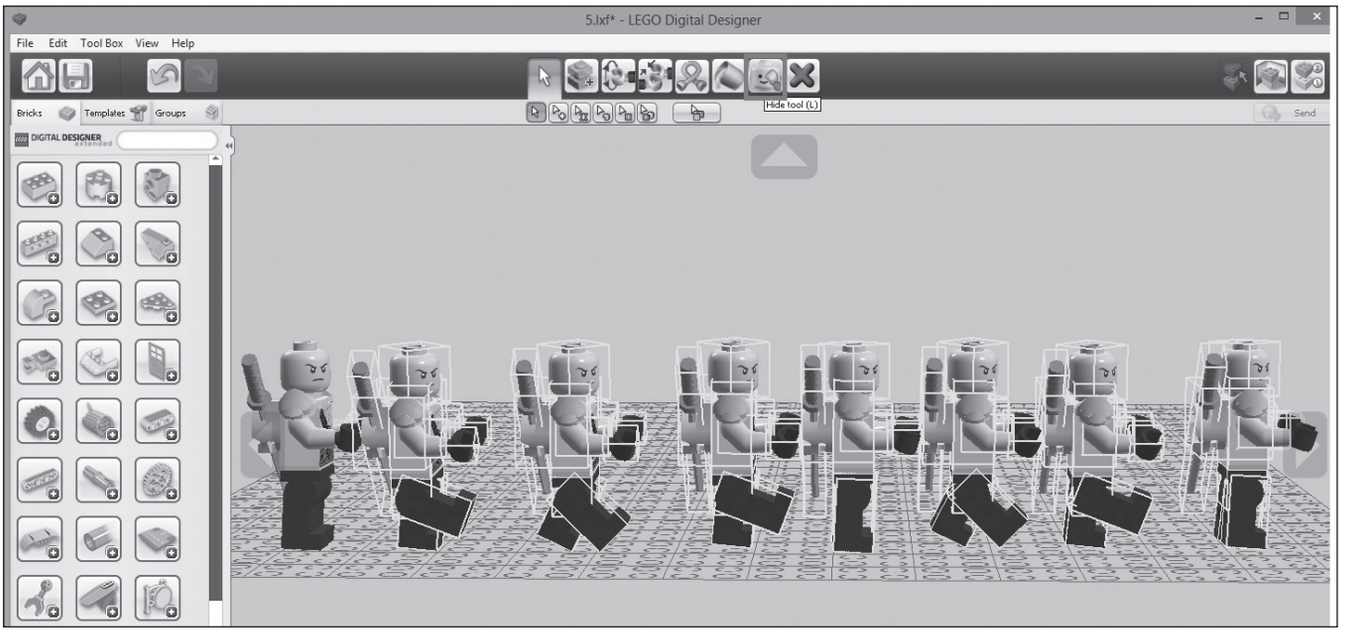


Рис. 8

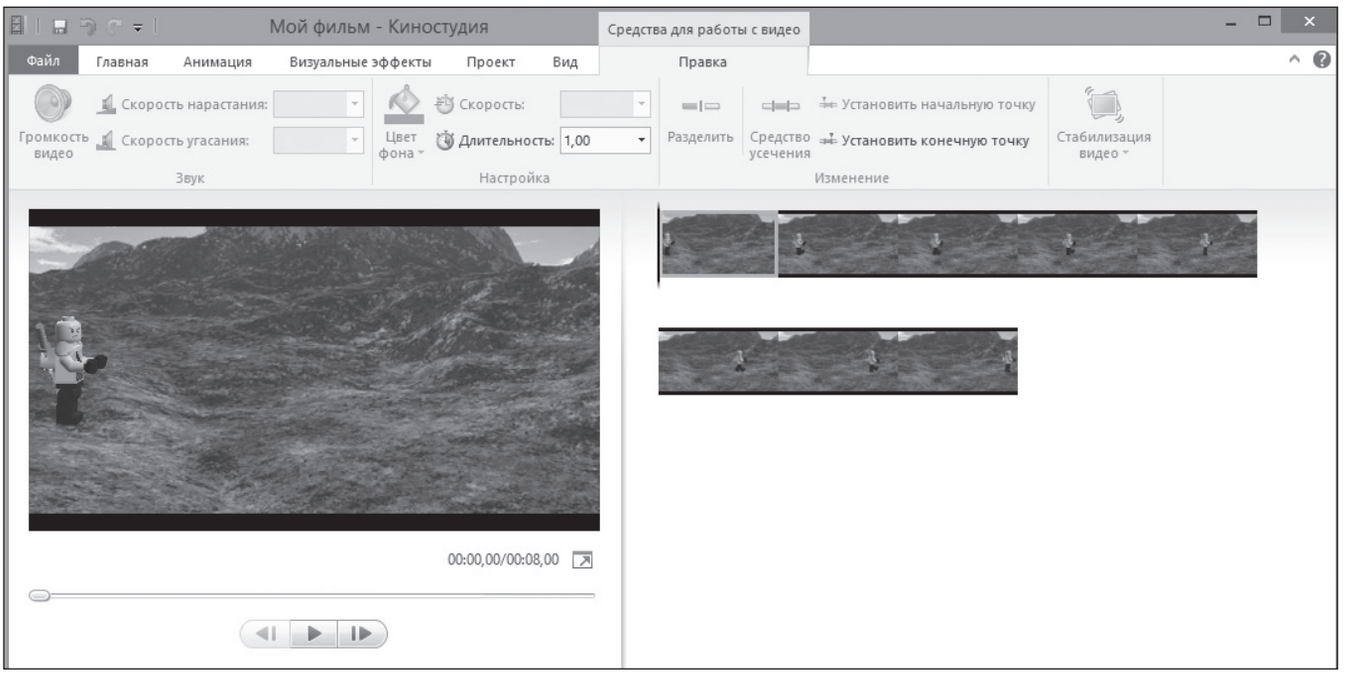


Рис. 9

7. Домашнее задание

Учитель. Я предлагаю вам выбрать тему для нашего мультфильма на следующее занятие и придумать LEGO-сюжет в соответствии с планом:

1. Название _____
2. Фон _____
3. Предметы _____
4. Герои _____
5. Звуки, музыка _____

_____

6. Краткое содержание мультфильма (с чего начнется история; как будут развиваться события; чем все закончится).

Г. К. Асанбекова,
победитель Всероссийского конкурса «Сами делаем мультфильм» в номинации «Мультипликация (анимация) на уроках информатики», Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления, г. Шымкент, Казахстан

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО ИЗУЧЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА ADOBE FLASH*

Аннотация

В статье представлено учебное пособие по изучению графического редактора Adobe Flash на основе выполнения практических работ.

Ключевые слова: анимация, мультипликация, Adobe Flash.

Контактная информация

Асанбекова Гульмара Копжасаровна, учитель информатики, Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления, г. Шымкент, Казахстан; *адрес:* 160000, Республика Казахстан, г. Шымкент, мкр-н Нурсат, д. 1А; *телефон:* 8-7252-42-50-96; *e-mail:* gulmara2002@mail.ru

G. K. Asanbekova,
Nazarbayev Intellectual School, Shymkent, Kazakhstan

METHODOLOGICAL INSTRUCTIONS FOR PRACTICAL WORKS ON STUDY OF ADOBE FLASH GRAPHIC EDITOR

Abstract

The article presents the tutorial on the study of the graphic editor Adobe Flash based on practical works.

Keywords: animation, cartoon, multiplication, Adobe Flash.

Практическая работа 7. Создание рекламного баннера

1. Создадим новый флеш-документ.
2. Создадим четыре слоя по кнопке (рис. 1).

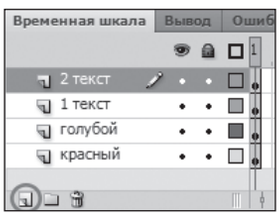


Рис. 1

3. Вставим два изображения — голубого (слева) и красного (справа) цыплят — и введем отдельно два текста: «Политех» и «лучше всех» (рис. 2).

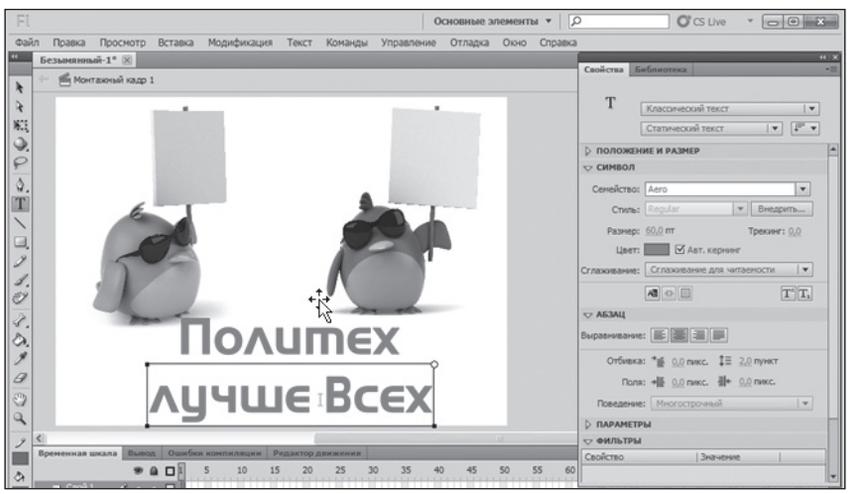


Рис. 2

4. Выполним форматирование текста. Можно воспользоваться панелью *Свойства* из меню *Окно*.
5. Расположим текст и фотографии за кадром (рис. 3).

Рис. 3

* Окончание. Начало см.: Информатика в школе. 2017. № 5. Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_05-2017/

6. Создадим ключевой кадр на 10-м кадре и переместим первый текст на рабочую область (рис. 4). Чтобы другие участники ролика не исчезли, для них на 10-м кадре создадим пустые кадры с помощью клавиши F5.

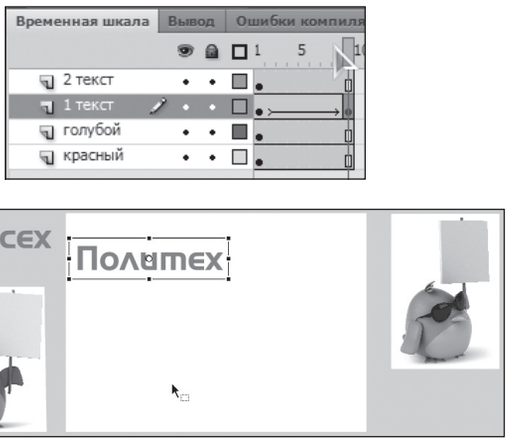


Рис. 4

7. Создадим ключевые кадры на 11-м и 20-м кадрах. На 20-м кадре переместим красного цыпленка на рабочую область рядом с первым текстом (рис. 5). Для остальных участников ролика создадим пустые кадры.

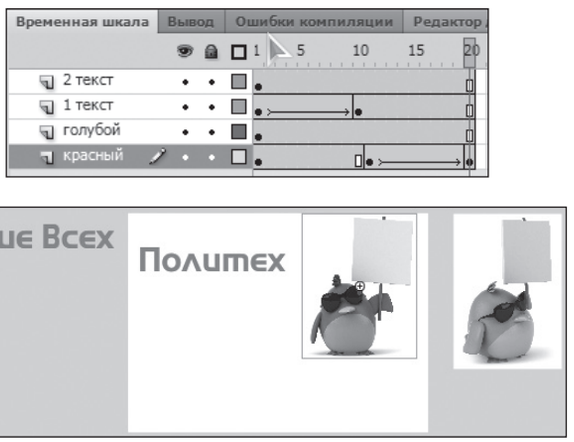


Рис. 5

8. Создадим ключевые кадры на 21-м и 30-м кадрах. На 30-м кадре переместим второй текст на рабочую область под красным цыпленком (рис. 6). Для остальных участников ролика создадим пустые кадры.

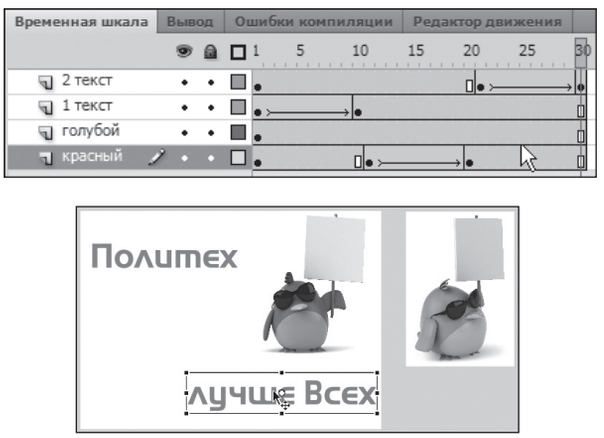


Рис. 6

9. Создадим ключевые кадры на 31-м и 40-м кадрах. На 40-м кадре переместим голубого цыпленка на рабочую область слева от второго текста (рис. 7). Для остальных участников ролика создадим пустые кадры.

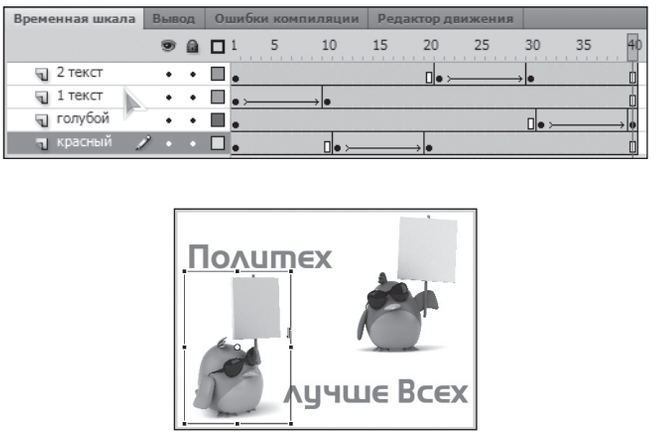


Рис. 7

10. Далее таким же образом создадим анимацию для первого и второго текстов, чтобы в конце ролика они переместились на таблички цыплят (рис. 8, 9).

Рис. 8

Рис. 9

11. К тексту можно применить фильтр *Свечение* (рис. 10).

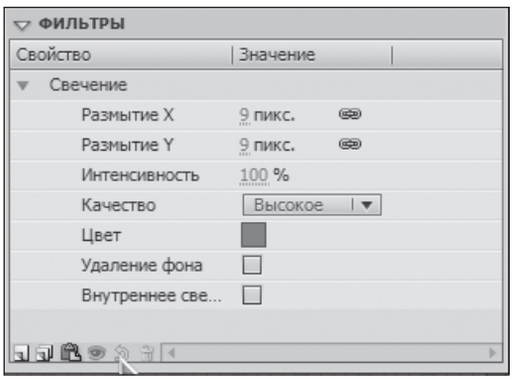


Рис. 10

12. Проверим временну́ю шкалу (рис. 11).

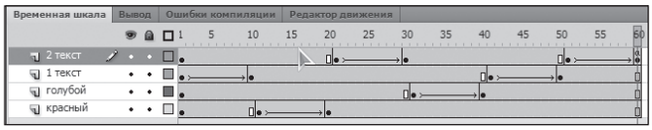


Рис. 11

13. Чтобы ролик не повторялся бесконечно, т. е. чтобы остановить его, на последнем ключевом 60-м кадре на слое второго текста нажмем клавишу F9 — откроется окно *Действия — кадр*, в котором нужно ввести код: stop(); (рис. 12).

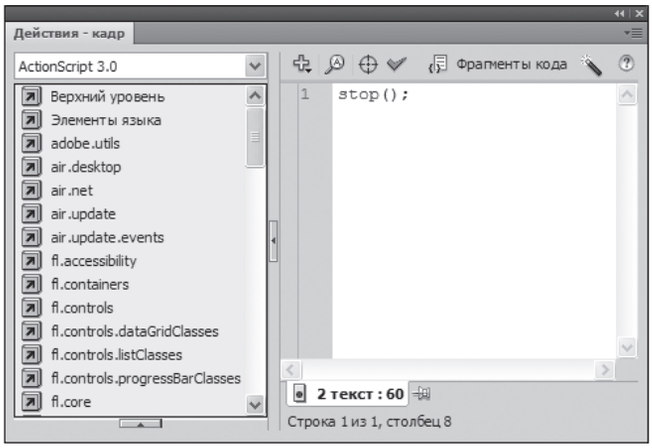


Рис. 12

14. Частоту кадров можно уменьшить до 20 или на ваше усмотрение.

15. Посмотрим ролик.

Реализацию см. в файле *7.swf*.

16. Можно продолжить анимации с исчезновением текста или фотографий при помощи уменьшения альфа-канала до значения 0.

Практическая работа 8. Создание открытки

1. Создадим новый флеш-документ.

2. Зададим цвет фона.

3. Нарисуем на отдельных слоях объекты: елку, шары и звезды (рис. 13).

4. Каждый шар конвертируем в символ *Фрагмент ролика*. Для символов зададим анимацию вращения символа. На 7-м кадре повернем фигуру с помощью инструмента *Свободное преобразование* (рис. 14).

5. Повторим действия п. 4 для каждого украшения елки.

6. Создадим еще один слой для гирлянды.

7. Выберем красный шар и создадим анимацию движения до 5-го кадра. На 5-м кадре переместим шар на ветку елки (рис. 15).

8. Аналогично расположим остальные украшения на елке на 10-м, 15-м, 20-м кадрах.

9. Главную звезду разместим в последнюю очередь — на 25-м кадре. Зададим *Фильтр: Свечение*. Можно вставить еще ключевой кадр и задать *Стиль: Тон* (рис. 16).

10. Чтобы украшения «падали» на елку по очереди, надо выделить кадры от 0-го до 10-го, от 0-го до 15-го, от 0-го до 20-го, от 0-го до 25-го каждого украшения и передвинуть вправо. Теперь «лесенка» располагается слева на временно́й шкале (рис. 17).

11. Для елки мы не создаем анимацию, поэтому для этого слоя надо создать пустые кадры F5.

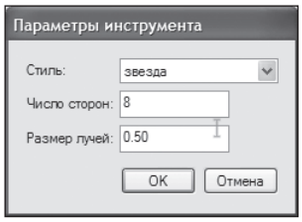


Рис. 13

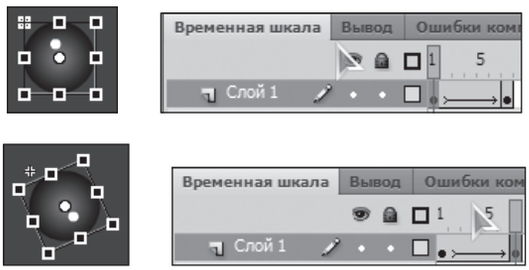


Рис. 14

Рис. 15

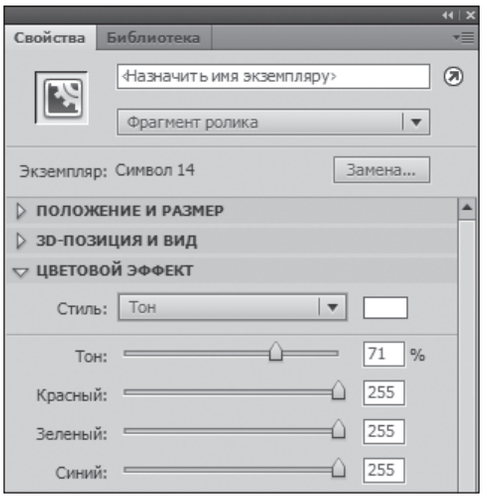


Рис. 16

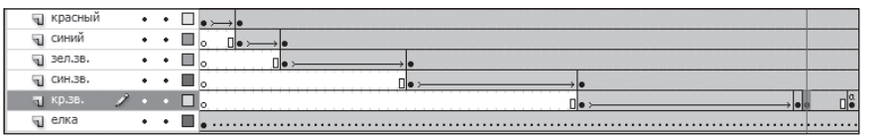


Рис. 17

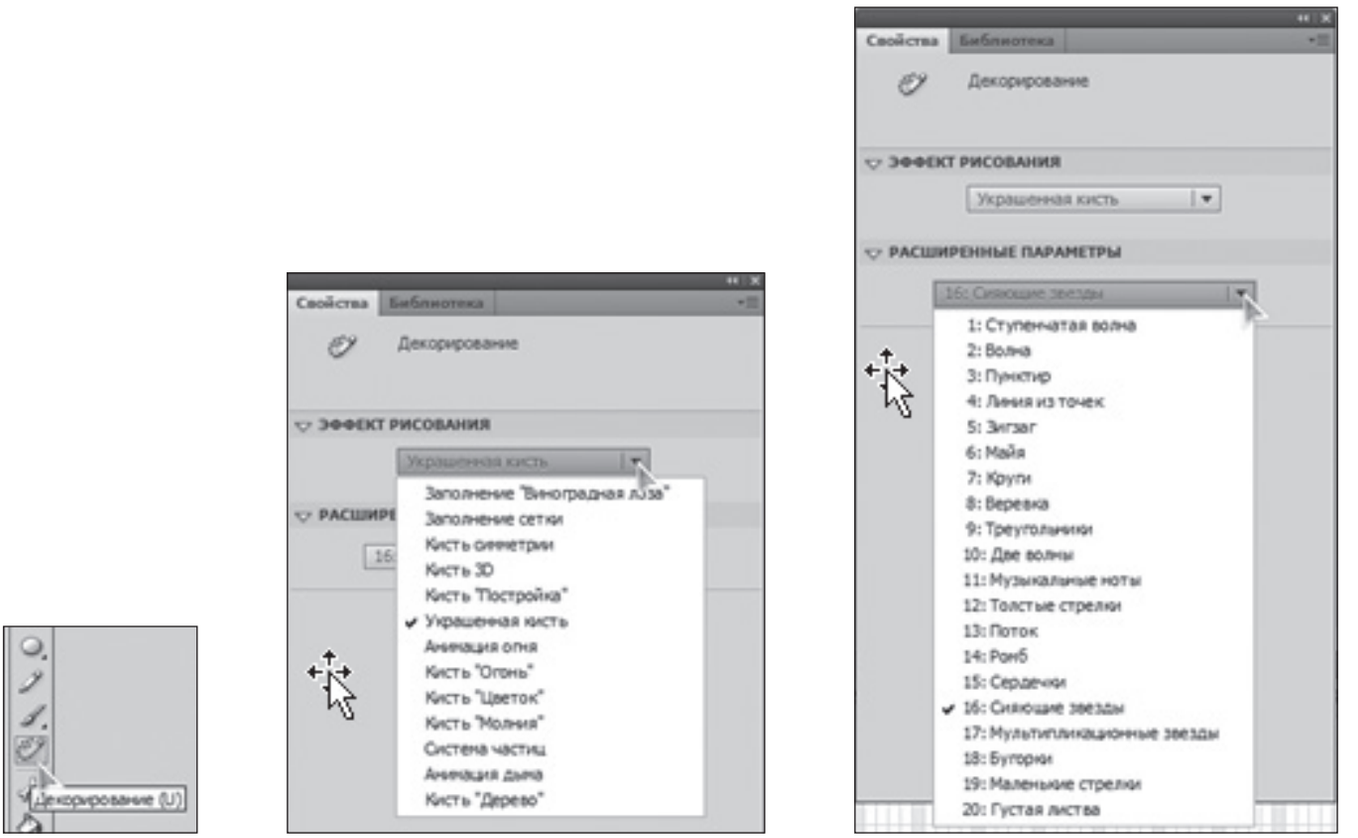


Рис. 18

12. В конце всех ключевых кадров нужно добавить код, чтобы ролик не проигрывался бесконечно: stop();

13. Создадим слой для гирлянды. Выберем инструмент *Декорирование*. На панели *Свойства* выберем *Эффект рисования: Украшенная кисть* и *Расширенные настройки: Сердечки, Музыкальные ноты, Сияющие звезды* и т. д. (рис. 18).

На 5-м кадре нарисуем одну линию гирлянды (рис. 19). На 10-м кадре — вторую и т. д. до 20-го кадра (рис. 20). На следующих кадрах — 35-м, 45-м, 55-м и 65-м — нарисуем по одной гирлянде вокруг елки (рис. 21).

14. В итоге получим анимированную открытку (рис. 22).

Реализацию см. в файле *8.swf*.

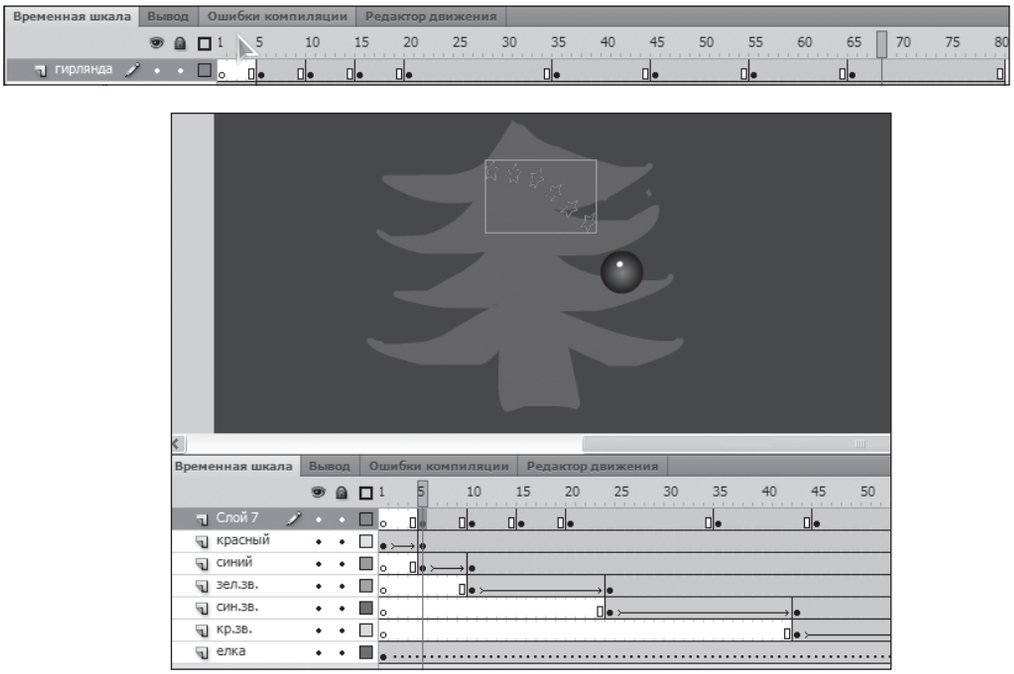


Рис. 19

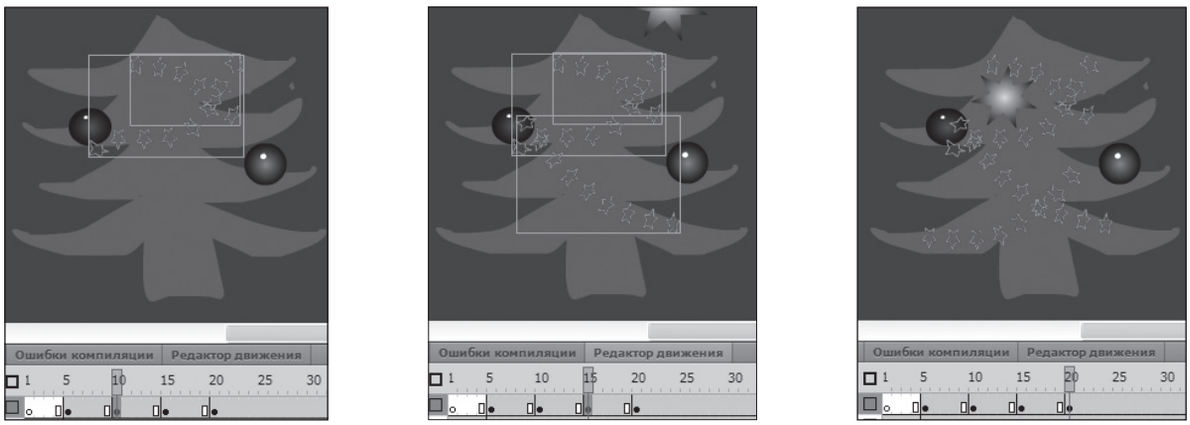


Рис. 20

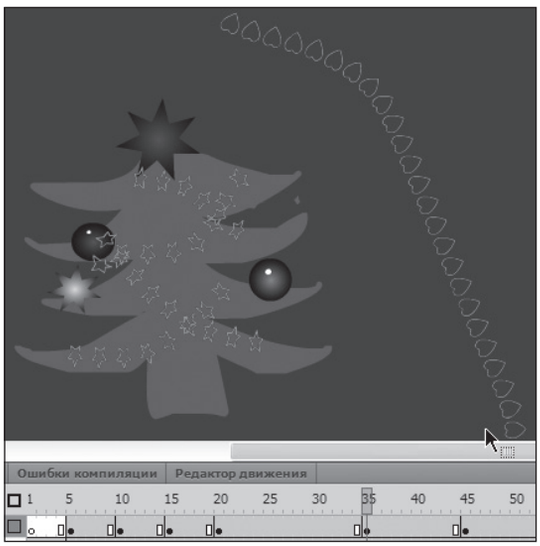


Рис. 21

Рис. 22

Никита Коровин, Иван Кучеренко, Тимур Нуртдинов,
дипломанты Всероссийского конкурса «Сами делаем мультфильм» в номинации «Сами делаем мультфильм», ученики I класса средней общеобразовательной школы № 12, г. Ноябрьск, Ямало-Ненецкий автономный округ

КАК САМИМ СОЗДАТЬ МУЛЬТФИЛЬМ «КОСМИЧЕСКОЕ ПРИКЛЮЧЕНИЕ»

Все дети любят смотреть мультфильмы, и мы тоже их очень любим смотреть. Количество просмотренных нами мультиков уже и не сосчитать, и казалось, что мы многое про них знаем. Но однажды, после участия в региональной дистанционной семейной олимпиаде «Первые шаги», посвященной 80-летию киностудии «Союзмультфильм», мы задумались: а что же такое мультфильм? И как создаются мультфильмы? Самим ответить на этот вопрос нам не удалось. Мы спросили у одноклассников, но они тоже затруднились ответить.

Методом анкетирования мы выяснили, что все ребята нашего класса очень любят смотреть мультфильмы (в основном советские). Однако не все знают, что такое мультфильм, и с трудом дают объяснение этому понятию.

Для исследования мы с нашим руководителем отправились в библиотеку.

В толковом словаре мы прочитали, что *мультик*, *мультфильм*, *мультипликационный фильм*, *мультипликация* — это все одно и то же. Так называют в нашем кино *анимацию*, что в переводе с латинского языка означает «душа», «одушевление», «оживление».

Для себя мы определили: *мультфильм — это ожившая картинка*. И тут же встал вопрос: как самому оживить картинку? Каким образом это сделать? Легко это или трудно? Нам хотелось найти ответы на эти вопросы, поэтому мы решили провести собственное исследование.

Цель исследования: создание собственного мультфильма.

Гипотеза исследования: мы предположили, что сделать мультфильм — это так же легко, как его посмотреть.

Для достижения цели нам необходимо было решить следующие **задачи:**

- провести опрос среди одноклассников;
- изучить историю развития мультипликации;
- узнать основные технологии создания мультфильмов;
- освоить способы создания собственного мультфильма.

Проблема исследования: изучение мультипликации — от простого к сложному.

Объект исследования: мультипликация как особый вид киноискусства.

Предмет исследования: история возникновения мультипликации, способы и технологии создания простейших движущихся картинок, процесс создания мультипликационного фильма.

В своей работе мы использовали следующие **методы**:

- опрос;
- изучение литературы;
- просмотр видеоматериалов;
- изучение и анализ простейших мультипликационных технологий;
- съемка собственного мультфильма;
- анализ полученного результата.

Для проведения исследования мы прежде всего составили **план исследования**:

1. Узнать все про мультфильмы.
2. Изучить технологии создания мультфильмов.
3. Создать собственный мультфильм, используя полученные знания.

1. Теоретическая часть

1.1. История мультипликации

В книгах мы прочитали, что **30 августа 1877 года считается днем рождения рисованной мультипликации**, когда во Франции инженер-самоучка Эмиль Рейно показал зрителям первый праксиноскоп («оптический театр») — оптический прибор, позволяющий видеть последовательность из нескольких рисунков как плавное движение (рис. 1). На протяжении последующих полутора десятилетий Рейно совершенствовал свой аппарат.

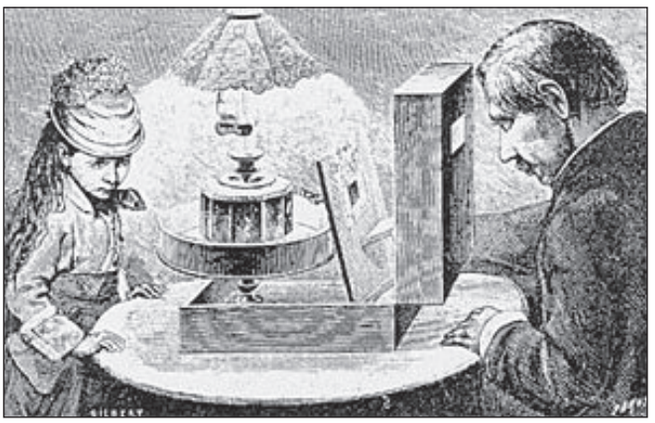


Рис. 1

28 октября 1892 года Эмиль Рено демонстрирует в Париже графическую ленту с помощью аппаратов «оптический театр». Это была первая демонстрация мультипликационного фильма.

Первые мультфильмы представляли собой рисованные и раскрашенные от руки изображения продолжительностью вплоть до 15 минут. Уже тогда могло применяться звуковое сопровождение действия. Позднее вклад в развитие мультипликации вносили другие мультипликаторы, создавая картины в различных жанрах и технике.

1898 год — Джеймс Стюарт Блэктон и Альберт Э. Смит сняли первый мультипликационный кукольный фильм «Цирк лилипутов». В фильме использовались деревянные игрушки.

1908 год — французский художник-карикатурист Эмиль Коль начинает активно заниматься графической мультипликацией, а два его очень важных открытия — отдельный рисунок для каждой фазы движения и съемки

камерой, укрепленной вертикально — и сегодня остаются основными принципами работы в графической мультипликации. Он создал немой двухминутный мультипликационный фильм «Фантасмагория». Этот фильм стал известен тем, что был первым анимационным фильмом со своим сюжетом, а у главного героя Фантоша был свой характер.

1910 год — Владислав Александрович Старевич — талантливый российский режиссер и оператор (рис. 2) — снял первый в мире объемный анимационный фильм «Прекрасная Люканида, или Война усачей с рогачами». Фильм был снят способом покадровой съемки. В нем разыгрывается драма, главными героями которой являются насекомые, — на экране показана история любви царицы жуков-рогачей Люканиды и графа Героса из племени жуков-усачей.

Рис. 2

Шли годы, времена менялись, технология шагнула далеко вперед, появились новые возможности. На смену немым черно-белым кадрам пришли цветные, звуковые, компьютерные анимации.

1928 год — Уолт Дисней создает самого популярного рисованного персонажа в истории мультипликации — Микки Мауса. В этот же год выходит его **первый звуковой анимационный фильм** «Пароходик Вилли».

1932 год — выходит **первый цветной анимационный фильм** «Цветы и деревья» Уолта Диснея.

1936 год — в СССР основана киностудия «Союзмультфильм».

1937 год — Уолт Дисней выпустил свой **первый полнометражный анимационный фильм** — «Белоснежка и семь гномов» по сказке братьев Гримм. «Белоснежка» принесла Диснею огромный успех: всемирную популярность, свыше 8 млн. долларов дохода и восторженные отклики в профессиональной прессе.

1958 год — усилиями Осамы Тэдзуки в Японии создается уникальный стиль рисованной анимации — **аниме.**

1960 год — начало производства серии «Флинстоуны», которая показывалась на американском телевидении. Это был **первый анимационный сериал для взрослых**.

1967—1971 годы — первый советский мультсериал «Маугли» режиссера Романа Давыдова.

1995 год — первый полнометражный компьютерный мультфильм — «История игрушек».

В 1999 году мультфильм «Старик и море» режиссера Александра Петрова стал **первым** в истории кино **мультфильмом для кинотеатров большого формата**. В 2000 году этот же мультфильм был удостоен премии «Оскар» Американской киноакадемии.

1.2. Способы «оживления» картинок

Дальше мы перешли к основной задаче нашего исследования — изучению способов «оживления» картинок.

1.2.1. Кинеография

Самым простым и давним способом оказался следующий: рисовать на уголке каждого листочка в тетрадке изменения движения фигуры, а потом быстро пролистывать страницы. И картинки оживают.

Мы выяснили, что раньше было приспособление под названием **кинеограф** (Kineograph), состоящее из листов бумаги, сшитых в тетрадь. Зритель, перелистывая особым способом тетрадь, наблюдал эффект анимации. Кинеография является одной из форм мультипликации.

1.2.2. Волшебная вертушка

Берем два одинаковых кусочка картона. На одном рисуем одну картинку (аквариум), а на втором — другую (рыбку) (рис. 3). Склеиваем их, оставляя по центру место, чтобы вставить карандаш. Теперь если быстро вращать карандаш между ладонями, то обе картинки сливаются в одну, например, у нас получается рыбка в аквариуме.

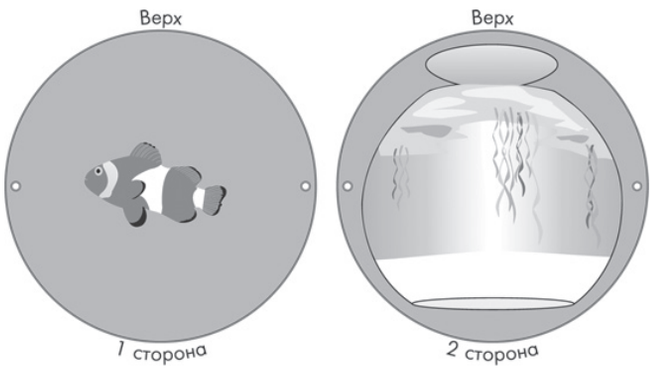


Рис. 3

А вот птичка в клетке делается не на карандаше, а на двух веревочках, которые надо сначала закрутить, и тогда при быстром вращении кружка с двумя рисунками, нанесенными с разных сторон, они воспринимаются как один. **Тауматроп** (от *др.-греч.* θαῦμα — чудо и τροπή — вращение) — так называлась эта игрушка, она была популярна в середине XIX века.

1.2.3. Мультики

Такие картинки наши родители со своими одноклассниками делали еще в школе. Здесь тоже использован принцип анимации. На одной страничке блокнота рисуем, например, пароход, на второй страничке рисуем точно такой же, на том же месте пароход с дымом. Для того чтобы нарисовать точно такую же картинку, можно обвести предыдущий рисунок, положив его на оконное стекло. Теперь верхний листочек блокнота с первой картинкой наматываем на карандаш и катаем его по нижней картинке взад-вперед, как скалкой, и кажется, что картинка двигается — идет дым из трубы.

1.2.4. Мельница-киноаппарат

Еще можно сделать такую мельницу-киноаппарат. Сначала надо приготовить выкройку и склеить ее. Лопасти мельницы — картинки с фазами движения. Когда вращаешь ручку, и мельница крутится, получается настоящее кино.

Изучив все названные способы, мы решили переходить к более современным методам создания мультфильма. Но для этого нам необходимо было изучить технологии создания мультипликации. В сети Интернет мы выяснили, какие бывают мультфильмы.

1.3. Виды мультфильмов

В зависимости от технологического процесса различают следующие виды анимации:

- ***Песочная анимация*** (рис. 4) — в ней песок тонкими слоями наносится на стекло и перемешивается, создавая движущуюся картину (обычно все действия выполняются руками, но в качестве приспособлений могут использоваться и кисточки).

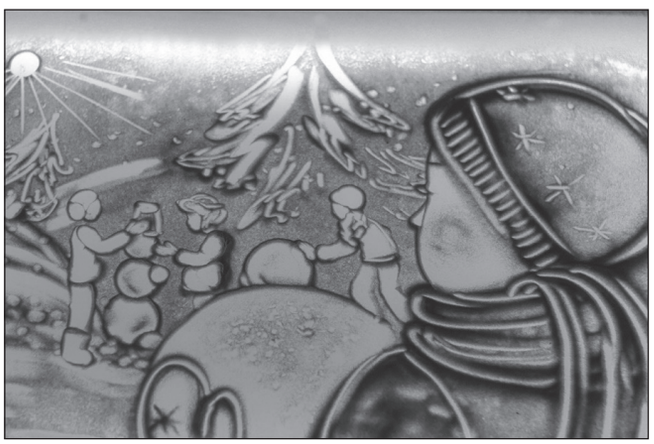


Рис. 4

- ***Пластилиновая анимация*** (рис. 5) — это анимации, где фильм изготовляется путем покадровой съемки пластилиновых предметов, фигурок.

Рис. 5

- ***Кукольная анимация*** — метод объемной мультипликации. При создании используется сцена-макет и куклы-актеры.
- ***Компьютерная анимация*** — кадры создаются специализированными компьютерными программами.
- ***Рисованная анимация*** — технология мультипликации, основанная на покадровой съемке незначительно отличающихся рисунков путем наложения и сведения в один кадр прозрачных листов с нарисованными на них персонажами.

2. Создание собственного мультфильма (практическая часть)

Далее мы перешли к съемке своего мультфильма. Эта работа включала в себя изготовление необходимых заготовок, съемку и монтаж.

Изучив возможные техники, мы остановились на создании рисованного перекладного мультфильма как оптимального варианта для работы в команде. **Перекладка** является самой простой технологией. Герои изображаются на плотной бумаге и вырезаются. Все подвижные части тела вырезаются отдельно и потом скрепляются пластилином. Персонажи перемещаются по фону, изменяются их позы, все покадрово снимается фотоаппаратом, закрепленным на штативе. Мы снимали при помощи школьных нетбуков и программы Webcam.

2.1. Технологические этапы создания нашего мультфильма

2.1.1. Выбор темы

Так как нас всех очень интересует тема космоса, то и снять мультфильм мы решили о космосе.

2.1.2. Сценарий

Начать работу над сценарием мы решили с выбора героев. Вариантов было много, в конечном итоге нашим героем стал Петя Звездочкин, юный космонавт, который не представляет свою жизнь без космоса.

2.1.3. Раскадровка

После того как сюжет обрисован, необходимо сделать раскадровку. Раскадровка — это отображение сюжета в картинках — комикс. В раскадровке действие разбивается на отдельные сцены, из которых складывается мультфильм. Делая раскадровку, важно постоянно

Фото 1

ставить себя на место будущего зрителя, оценивать то, насколько понятен сюжет. Некоторые моменты, которые кажутся очевидными авторам, для зрителя часто совсем не являются таковыми. В раскадровке должна присутствовать логика. В нашем случае процесс раскадровки проходил вместе с придумыванием сценария. Анимация не получится, если нарисовать на одном изображении и героев, и место действия, и предметы. Герои двигаются, а фон статичен, поэтому для фона нами был выбран цветной лист формата А3, цвет космической бездны.

2.1.4. План

Перед созданием мультипликационного фильма обычно составляется так называемый производственный план — таблица, состоящая из трех столбцов: в первом записываются фоны, во втором — герои, в третьем — объекты. Для составления производственного плана раскадровка сцены разбивается на фоны, героев и предметы. Необходимо уточнить ракурс нарисованного персонажа, размер и цвета. Все это требует осмысления и указания в плане. Фон и персонажей лучше делать контрастными, например, рисовать фон красками, а героев карандашами. В производственном плане также можно отметить время, которое будет затрачено на изготовление тех или иных рисунков, и ответственных, которым следует поручить те или иные задания.

2.1.5. Изготовление

Мы изготавливали сюжетные объекты в школе, каждый предложил свой вариант. Далее был сделан выбор в пользу наиболее удачных, которые и приняли участие в сьемке.

Фото 2

2.1.6. Озвучание

Обычно в анимационном производстве озвучание мультфильма производится перед анимацией. Но так как в наших детских мультфильмах точная синхронизация звука и изображения иногда и не нужна, голоса записываются после анимации или вместе с ней. Записывающим устройством может быть компьютер с микрофоном, диктофон или камера со встроенным микрофоном. Качество звука напрямую зависит от уровня используемого оборудования. Если мультфильм будет показан на большом экране, естественно, лучше позаботиться о разборчивости голоса и отсутствии лишних шумов. Иногда бывает полезно включить микрофон во время обсуждений и в процессе создания мультфильма, а потом вырезать из всей записи нужные куски. Нам оказал содействие культурно-спортивный комплекс «Факел» города Ноябрьска, который предоставил возможность озвучивания мультфильма в их студии звукозаписи.

Фото 3

Во всех случаях полученные снимки мы обрабатывали на компьютере с помощью специальной программы «Киностудия Windows Live».

2.2. Технология создания слайд-фильма в «Киностудии Windows Live»

Остановимся подробнее на работе программы «Киностудия Windows Live».

«Киностудия Windows Live» прекрасно работает с «Фотоальбомом Windows Live» и библиотеками Windows 7, поэтому можно сразу начать создавать фильм из фотографий и видео, где бы они ни хранились — на компьютере или в камере.

Работает программа и с файлами видео высокой четкости (HD).

2.2.1. Подготовка фотографий и видео

Упорядочьте свои фотографии и видео в библиотеках Windows 7 или в «Фотоальбоме», чтобы легко находить и добавлять те из них, которые нужно использовать в «Киностудии», не выполняя лишних действий.

2.2.2. Импорт фотографий и видео

Чтобы создать фильм с помощью «Киностудии Windows Live», понадобится несколько фотографий и видео на компьютере. Перетащите видео и фотографии с компьютера в «Киностудию» и расположите их на раскадровке в нужной для вас последовательности. С помощью предварительного просмотра вы можете посмотреть, как будет выглядеть ваш будущий ролик, при необходимости поменять местами фотографии. Когда фотографии и видео появятся в «Киностудии», можно приступать к созданию фильма.

Для добавления в «Киностудию» фотографий или видео на вкладке *Главная* в группе *Добавление* щелкните на значке команды *Добавить видео и фотографии* (рис. 6).

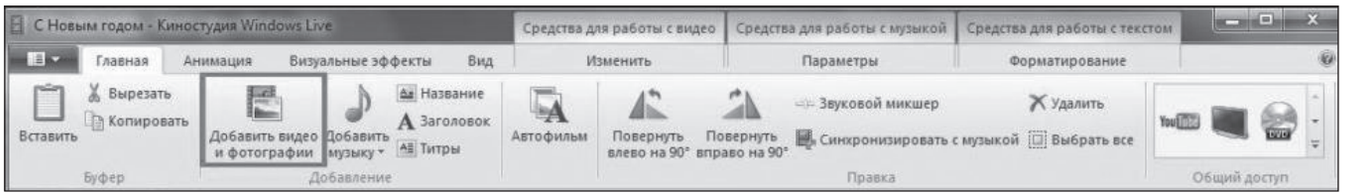


Рис. 6

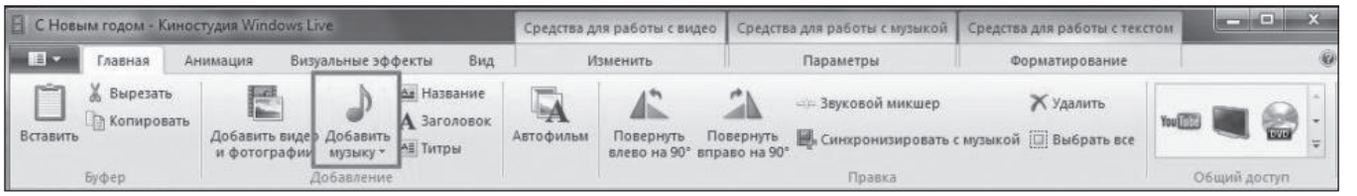


Рис. 7

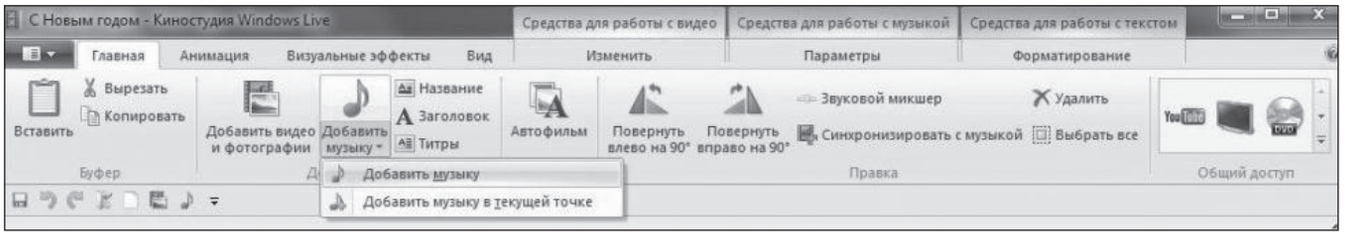


Рис. 8

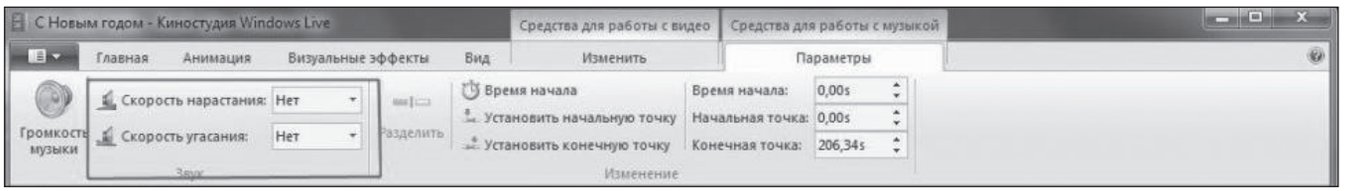


Рис. 9

Удерживая нажатой клавишу Ctrl, щелкните на нужных фотографиях или видео, а затем на кнопке *Открыть*.

Справа на раскадровке у вас отобразятся загруженные фотографии или видео.

В программе «Киностудия» вы можете сочетать фотографии и видео.

2.2.3. Добавление музыки

Можно добавить к фильму музыкальное сопровождение. После добавления музыку можно изменять по собственному желанию. На вкладке *Главная* в группе *Добавить* щелкните на значке команды *Добавить музыку* (рис. 7).

Выберите нужный музыкальный файл, а затем щелкните на кнопке *Открыть*.

В программе «Киностудия» вы имеете возможность вставить музыку в текущей точке. На вкладке *Главная* в группе *Добавить* щелкните на значке команды *Добавить музыку* и выберите команду *Добавить музыку в текущей точке* (рис. 8).

2.2.4. Изменение звука

При помощи средств работы со звуком «Киностудии Windows Live» можно поработать над деталями, чтобы готовый фильм выглядел профессионально.

2.2.5. Появление и исчезновение музыки

Чтобы добавить красивые эффекты появления и исчезновения музыки, щелкните на кнопке *Композиция*. В разделе *Средства для работы с музыкой* на вкладке *Параметры* в группе *Звук* выберите скорость нарастания и угасания музыки (рис. 9).

3. Заключение

Снимать мультфильм — это кропотливый труд. На съемку минутного мультфильма требуется примерно 200 кадров. Ведь для того, чтобы движение персонажа казалось плавным, требуется очень быстрая смена кадров — 24 кадра в секунду!

Свой мультфильм мы показали одноклассникам и родителям. Им очень понравилось!

Готовый мультфильм можно посмотреть на YouTube по ссылке: https://youtu.be/4X1HDmNUJCo

В процессе работы мы поняли, что *наша гипотеза не подтвердилась*. Смотреть мультики — это весело, интересно и легко, а сделать их — не так просто. Теперь мы точно знаем, что такое мультфильм: ***мультфильм — это кропотливый труд многих людей, творчество, время и очень интересное занятие!***

Мультипликация — это особый вид киноискусства, создаваемый специалистами, которые используют для

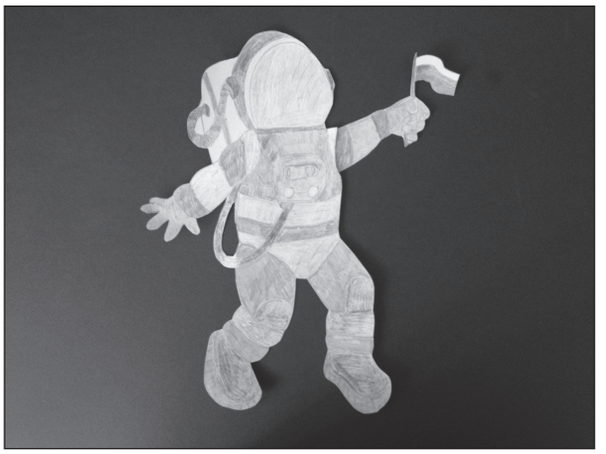


Рис. 10

создания персонажей различные материалы и техники, а «оживление» происходит путем быстрой смены кадров.

Теперь, просматривая даже короткий мультфильм, мы понимаем, что для его создания была проделана большая работа целой команды людей.

В будущем мы хотели бы продолжить исследование технологий создания мультипликационных фильмов, например, овладеть техникой песочной мультипликации и создать новый мультфильм.

Список использованных источников

1. *Асенин С.* Волшебники экрана. М.: Искусство, 1974.
2. *Вано И.* Рисованный фильм. http://risfilm.narod.ru/
3. *Гамбург Е., Пекарь В.* Художники ожившего рисунка. М.: Союз кинематографистов СССР, 1984.
4. *Ефремова Т. Ф.* Новый словарь русского языка. М.: АСТ, 2005.
5. Мультипликация // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультипликация
6. Программа «Киностудия Windows Live». http://explore.live.com/windows-live-movie-maker?os=other
7. *Саймон М.* Как создать собственный мультфильм. М.: НТ Пресс, 2006.

НОВОСТИ

Школьник придумал сервис для идеальной сдачи ЕГЭ

Выпускник-2017 из обычной ростовской школы Николай Близнецов создал сервис, который помогает готовиться к ЕГЭ в игровой форме. Пилотное тестирование Examis удивило даже закоренелых скептиков: все 15 школьников, которые вошли в контрольную группу и прошли месячную программу по русскому языку, получили на реальных экзаменах более 80 баллов. А самая активная пользовательница и вовсе набрала 96.

В отличие от десятков других онлайн-тренажеров задания в Examis написаны в веселой и понятной подросткам форме: комиксы, известные мемы и знаменитые люди на картинках помогают гораздо легче усваивать материал. Работает мнемотехника — чем ярче образы, тем надежнее они откладываются в голове. Но что еще более примечательно — программа сделана в форме курса-интенсива, в котором пользователи соревнуются друг с другом. Чем чаще школьник заходит в сеть и отвечает на вопросы, тем выше его рейтинг. Помимо морального удовлетворения победитель получает ощутимый по меркам выпускников денежный приз и бесплатный доступ к курсам английского языка (курсы подарил спонсор — сама компания-разработчик, а вознаграждение Николай в первый раз выплатил из собственного кармана).

Близнецов с детства увлекался компьютерными технологиями и несколько лет мечтал создать свой проект в сфере образования. Полтора года назад, будучи учеником десятого класса, он попал на лекции в Южный IT-парк (акселератор для стартапов в Ростове-на-Дону), где ему удалось рассказать о своем проекте специалистам. Через несколько месяцев ему пришло письмо с приглашением прийти в следующий набор. Уже наступил февраль, до сдачи госэкзаменов оставались считаные месяцы, и Николай хотел было отказаться. Он шел на золотую медаль и не хотел рисковать ею ради эфемерного (как ему тогда казалось) успеха. Но родители Николая и классная руководительница, с которыми он посоветовался, сказали: действуй.

За несколько месяцев обучения в IT-парке (обучение бесплатное — Парк принадлежит правительству Ростовской области) эксперты помогли ему усовершенствовать идею. Так вместо еще одного рядового онлайн-тренажера родился образовательный интенсив.

За 500 рублей пользователи получали доступ в закрытую группу в «ВКонтакте». Специально настроенная программа чат-бот несколько раз в день высылала им весело оформленные теоретические «открытки» и практические задания. Участники группы отвечали на вопросы, а бот автоматически подсчитывал число правильных и неправильных решений и высылал «в личку» работу над ошибками. Программа сама начисляла призовые баллы и ежедневно обновляла рейтинг самых грамотных и активных пользователей. Чем больше школьник отвечал на вопросы, тем выше было его место в турнирной таблице. В результате, как показал экспериментальный тест, пользователи заходили в группу до восьми раз в день, т. е. регулярно тренировали свои навыки.

Сам Близнецов в этом году окончил школу с золотой медалью.

К следующему году Examis будет обучать школьников по четырем самым востребованным дисциплинам ЕГЭ: русскому языку, математике, физике и обществознанию.

(По материалам «Российской газеты»)

Анастасия Чиркова,
дипломант Всероссийского конкурса «Сами делаем мультфильм» в номинации «Сами делаем мультфильм», ученица III класса средней общеобразовательной школы № 5, г. Карпинск, Свердловская область,

Дарья Чиркова,
дипломант Всероссийского конкурса «Сами делаем мультфильм» в номинации «Сами делаем мультфильм», ученица II класса средней общеобразовательной школы № 5, г. Карпинск, Свердловская область

НАШ ПЕРВЫЙ МУЛЬТФИЛЬМ

Создание мультфильма, даже самого простого, собственными силами — дело очень непростое. Но очень интересное! Мы хотим рассказать о том, как создавали свой первый мультфильм.

Чтобы начать снимать свой мультфильм, необходимо иметь хотя бы приближенное представление о **тайминге**, т. е. о расчете времени между кадрами. Есть много хороших книг на эту тему, например, одна из самых известных — «Тайминг в анимации» Гарольда Уайтэкера и Джона Халаса. Но если кратко, то нужно вспомнить, что кадры в мультфильме идут равномерно, через одинаковые интервалы времени. А, например, герои должны перемещаться друг к другу по-разному: кто-то идет быстрее, кто-то тише, а кто-то вообще стоит. Нужно рассчитать положение героев на траектории так, чтобы было понятно, кто куда идет в каждый момент времени и что делает. Это и есть **расчет тайминга, или раскадровка**.

Для съемки сцен мультфильма мы первым делом **создали фон и декорации**. Фоном послужила картонная коробка, у нее мы отрезали верх и переднюю часть. Бока и низ мы обклеили белой бумагой, а из голубой бумаги сделали небо. Из цветного картона мы вырезали дома. Также из цветного картона были вырезаны деревья, для которых снизу мы сделали подставки, чтобы деревья не падали. Снег сделали из ваты.

Персонажей мы решили слепить из пластилина. Мы слепили человечков и зверюшек так, чтобы у них двигались ножки, ручки, ушки, хвостики. Горку мы тоже слепили из пластилина.

Неподвижно закрепили коробку на монтажном столе с помощью двухстороннего скотча (фото 1).

Фото 1

В качестве монтажного стола мы использовали низкий столик. Когда фон был полностью готов, мы расположили всех героев на своих местах (фото 2).

Фото 2

Следующий этап — это **съемка**. Для создания анимационной студии нам понадобилось такое оборудование:

- цифровой фотоаппарат;
- штатив;
- компьютер;
- искусственные источники света (лампа).

Теперь необходимо было **установить свет**. При работе с естественным освещением (от окна) надо быть готовым к тому, что оно будет неожиданно меняться: например, солнце зайдет за тучу или наоборот. Поэтому легче работать с искусственным светом, ведь он будет постоянным. Мы взяли настольную лампу и поставили ее так, чтобы весь фон был равномерно освещен.

Настройка кадра. Персонажи объемные, и надо дополнительно устанавливать декорации. Особое внимание нужно обращать на то, чтобы в кадр не попадали лишние предметы. Необходимо сделать проверку: надо поставить на фон главного героя, проверить, как он смотрится в кадре, и еще раз убедиться в правильности выставленных настроек цифрового фотоаппарата, режима съемки, света.

Начинаем съемку. Мы установили фотоаппарат на штативе и убедились, что он будет неподвижен при съемке. Если не выполнить эти два условия, кадры мультфильма при быстрой прокрутке будут «прыгать» и мультфильм не получится.

Для начала делаем пару-тройку кадров пустого фона, и лишь потом у нас появятся персонажи. Например: персонаж стоит у дома, делаем кадр. Потом он начинает двигаться вперед, передвигаем его на два-три миллиметра вперед и делаем еще кадр. И не забываем убирать руки из кадра, когда фотографируем (фото 3, 4).

При съемке нашего мультфильма именно так мы поступали со всеми персонажами.

Каждое изменение положения героя снимается на фотоаппарат. После съемки 10–15 кадров прокручиваем

Фото 3

Фото 4

кадры в быстром темпе (примерно так это будет выглядеть и в мультфильме) и делаем выводы: нравится или не нравится, как происходят перемещения персонажей. Ошибки, как правило, сразу заметны. Если нравится — продолжаем съемку. Если не нравится — переделываем.

Когда все отснято, можно переходить ко второму этапу — **монтажу**. Берем все наши фотографии-кадры и переносим на компьютер для монтажа.

Монтаж мы делали в программе «Киностудия Windows 2012», которая входит в стандартный набор приложений операционной системы Microsoft Windows. Работать в ней очень просто: запускаем программу, импортируем наши изображения и мышкой перетаскиваем их в каждый соответствующий кадр. В окне *Сервис*, *Параметры* устанавливаем длительность изображений. По умолчанию она установлена в 7 секунд, но мы делали 0,2 секунды. Наш мультфильм получился длительностью 2 минуты 17 секунд, он состоит из 396 кадров.

На следующем этапе нужно **добавить звуковое сопровождение и озвучить персонажей**.

Для этого отдельно подбираем звуковые эффекты. Так, мы нашли в Интернете подходящую музыку и наложили ее на мультфильм.

Затем озвучиваем героев мультфильма. Для этого мы использовали программу записи и обработки звуков Gold Wave. В ней мы записали голоса героев и обработали их так, как нам было надо.

Когда все было готово, мы наложили звук так, чтобы он совпадал с действиями героев.

Для того чтобы сохранить мультфильм, в меню программы «Киностудия Windows 2012» выбираем пункт *Файл*, а затем *Сохранить файл фильма*.

Наконец настал тот момент, когда мы смогли просмотреть свой мультфильм. Мы снова и снова смотрели его. Нам очень понравилось то, что у нас получилось.

Готовый мультфильм можно посмотреть на YouTube по ссылке: https://youtu.be/WBSS6qwvzlU

НОВОСТИ

Четыре медали привезла сборная команда России с Международной олимпиады по информатике

На 29-й Международной олимпиаде по информатике (International Olympiad in Informatics — IOI), проходившей в Тегеране (Иран), сборная команда Российской Федерации завоевала одну золотую и три серебряные медали.

Россию на олимпиаде представляли четыре школьника:

- Лифарь Егор, VII класс, школа «Интеллектуал», г. Москва;
- Романов Владимир, IX класс, школа «Интеллектуал», г. Москва;
- Дроздова Александра, XI класс, СУНЦ МГУ, г. Москва;
- Шпаковский Денис, X класс, физико-математический лицей № 31, г. Челябинск.

Всего в IOI-2017 приняли участие 304 школьника из 82 стран мира.

В. Романов завоевал золотую медаль, Е. Лифарь, А. Дроздова, Д. Шпаковский — серебряные.

По общей сумме баллов в команде российская сборная показала третий по рейтингу результат в мире после Японии (три золота и серебро) и Китая (два золота и два серебра). Следующей за Россией стала команда Ирана (одно золото и три серебра). Только у этих команд показан устойчивый командный результат.

Поздравляем нашу сборную с достойным результатом, полученным в трудной борьбе!

Олимпиада предъявила сложные задачи, и ни одна страна не набрала четыре золота. Более того, страны, получившие два золота, по общему результату команд оказались ниже России, так как разброс результатов в командах оказался крайне большим: не все получили четыре медали или наряду с золотом есть бронза.

Сборную команду российских школьников к IOI-2017 готовили: член Международного комитета олимпиады В. М. Кирюхин (НИЯУ МИФИ), руководитель сборной команды М. С. Цветкова (АПКиППРО), заместитель руководителя команды М. Ахмедов (НИУ ВШЭ).

(По материалам, предоставленным пресс-службой Минобрнауки России)

Илья Блинов,
дипломант Всероссийского конкурса «Сами делаем мультфильм»
в номинации «Сами делаем мультфильм»,
ученик VI класса средней общеобразовательной школы № 9, г. Ижевск, Удмуртская Республика

КОСМИЧЕСКИЕ ПРИКЛЮЧЕНИЯ

Идея моего мультфильма «Космические приключения» возникла случайно. Дело в том, что я очень люблю строить из конструкторов LEGO разные предметы, также я увлекаюсь созданием Flash-анимации. Вот и решил сделать LEGO-мультфильм во Flash.

Для создания предметов и героев мультфильма выбрал программу LEGO Digital Designer. Эта программа позволяет легко и быстро строить виртуальные LEGO-предметы. В этой программе я работаю давно и научился создавать любые предметы. Каждого героя и все предметы для мультфильма я создал именно в этой программе (рис. 1).

Далее все эти созданные модели я сохранял в формате jpeg, так как в программу Macromedia Flash можно

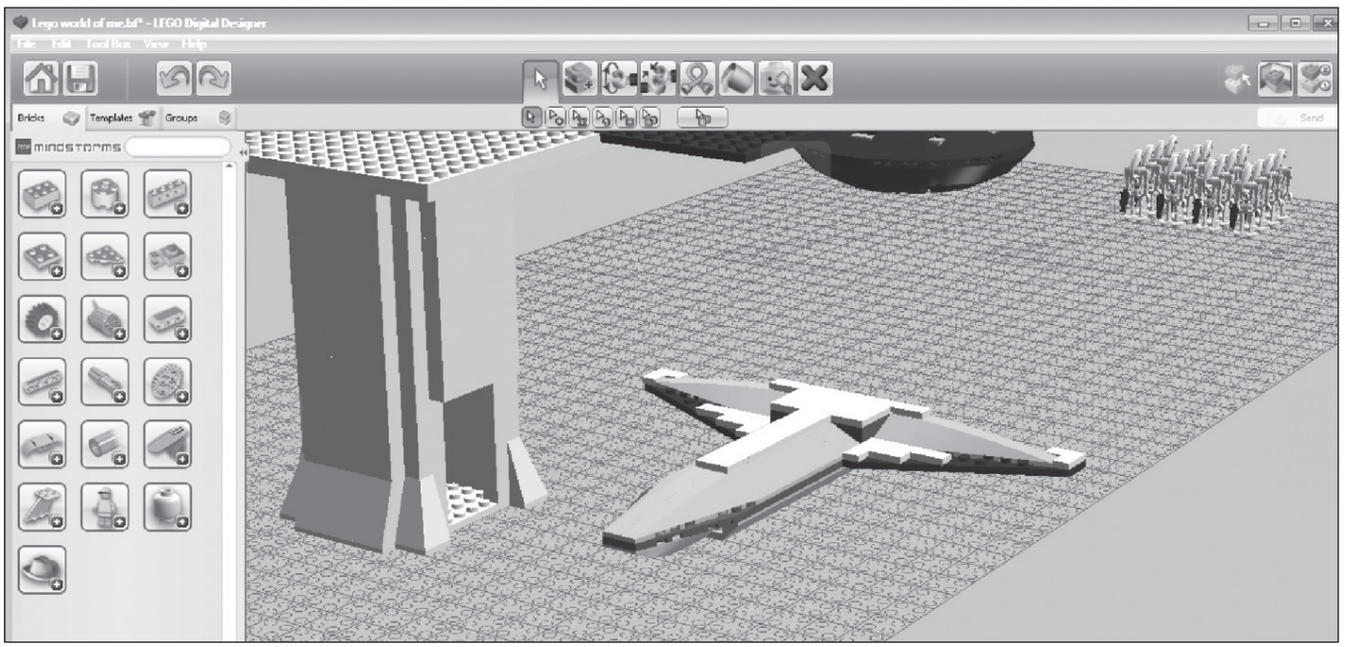


Рис. 1

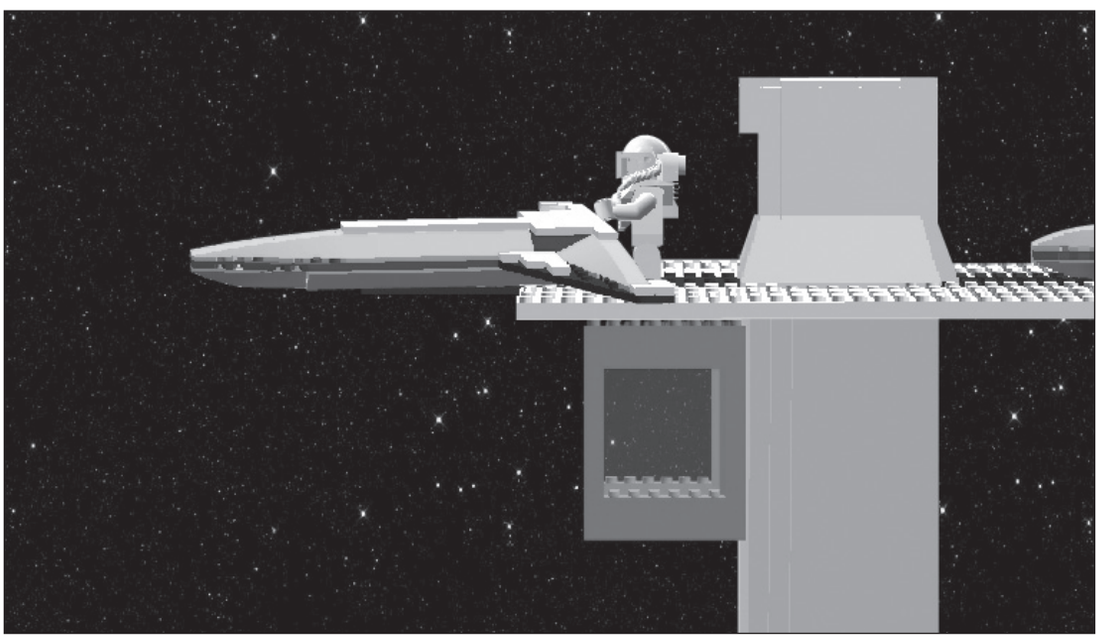


Рис. 2

импортировать картинки только такого формата. А так как каждую отдельную модель в LEGO Digital Designer невозможно экспортировать отдельно от фона, то я просто делал скриншот экрана и далее импортировал в Macromedia Flash. Причем для каждого героя и других предметов пришлось делать несколько скриншотов, чтобы они были в разных ракурсах. Это нужно для создания анимации.

Основная работа, конечно, была в программе Macromedia Flash. Весь мультфильм разбит на несколько сцен. На каждой сцене происходит какая-то анимация. Например, сцена, где космонавт садится в звездолет и улетает к другой планете (рис. 2).

Но перед тем как создавать анимацию, необходимо вырезать каждого героя с загруженной картинки в отдельный мувик и только потом использовать этот мувик на сцене анимации (рис. 3 — модель космонавта).

Всего мультфильм состоит из семи сцен. Продолжительность мультфильма — 1 минута 18 секунд. В мультфильм вставлена музыкальная композиция «Воскрешение» ВИА «Зодиак». После того как мультфильм был создан и протестирован, его пришлось перевести

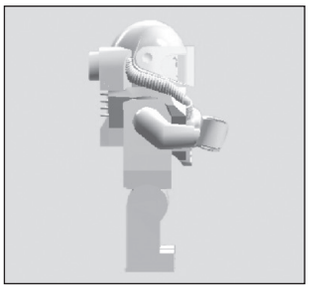


Рис. 3

в формат .avi, так как в программе Macromedia Flash анимация сохраняется в формате .swf.

Вот так я создавал свой мультфильм «Космические приключения».

Готовый мультфильм можно посмотреть на YouTube по ссылке: https://youtu.be/7lOA4qtfhb4

P.S. Данный мультфильм стал победителем в Республиканском конкурсе анимационных роликов «На просторах Вселенной».

НОВОСТИ

51-кубитный квантовый компьютер бьет все рекорды

Российские и американские ученые из Гарвардского университета, работающие в группе М. Д. Лукина, создали квантовый компьютер из 51 кубита, самый мощный на сегодня в мире. Об этом сооснователь Российского квантового центра (РКЦ) профессор М. Д. Лукин сообщил в своем докладе на Международной конференции по квантовым технологиям (ICQT-2017), которая прошла в июле в Москве под эгидой РКЦ.

В отличие от классических цифровых компьютеров, у которых память построена на принципе двоичного кода (0 или 1, «да» или «нет»), квантовые компьютеры строят на основе кубитов — квантовых битов. Они тоже допускают два состояния (0 и 1), но благодаря своим квантовым свойствам кубит дополнительно допускает еще и состояния суперпозиции, т. е. еще массу промежуточных состояний между двумя основными состояниями, описываемыми комплексными (мнимыми) числами. При таких условиях мощность и быстродействие квантового компьютера на несколько порядков выше.

Саму идею использовать квантовые вычисления для решения чисто математических задач предложил еще в 1980 году Ю. И. Манин из Института имени В. А. Стеклова, а год спустя принцип построения квантового компьютера сформулировал Р. Фейнман. Но прошли десятилетия, прежде чем появились технологии, способные реализовать их идеи на практике.

Главной проблемой было создать устойчиво работающие кубиты. Группа М. Д. Лукина использовала для них не сверхпроводники, а так называемые холодные атомы, которые удерживаются внутри лазерных ловушек при сверхнизких температурах. Это позволило физикам создать самый большой в мире квантовый вычислитель из 51 кубита и обойти своих коллег группы К. Монро из университета штата Мэриленд (5-кубитное устройство) и группы Д. Мартиниса из компании Google (22-кубитное устройство).

Образно говоря, при строительстве кубитного компьютера физики вернулись от цифровых к аналоговым устройствам первой половины прошлого века. Теперь их задача — перейти к «цифре» на новом квантовом уровне. Используя набор кубитов на основе «холодных атомов», команда М. Д. Лукина уже смогла решить несколько частных физических задач, чрезвычайно сложных для моделирования при помощи классических компьютеров.

В ближайшее время ученые намерены продолжить эксперименты с квантовым компьютером. Помимо решения научных задач из области квантовой механики, профессор М. Д. Лукин не исключает, что его команда попытается реализовать на нем знаменитый квантовый алгоритм Шора, перед которым бессильны существующие ныне системы шифрования. Но и других практических областей, где новое поколение компьютеров могло бы произвести революцию, множество. Например, гидрометеорология, где сейчас явно не хватает мощности существующих вычислительных устройств для повышения точности прогнозов погоды.

Квантовые компьютеры делают первые шаги, но не за горами время, когда они станут такой же обыденностью, как нынешние ПК.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Минобрнауки России)

Виктория Маслова,
дипломант Всероссийского конкурса «Сами делаем мультфильм» в номинации «Сами делаем мультфильм», ученица V класса образовательного частного учреждения «Газпром школа», г. Москва

С АЛИСОЙ И ЧЕШИРСКИМ КОТОМ В СТРАНУ ЧУДЕС

Я прочитала книгу «Алиса в Стране чудес», и она мне очень понравилась. Я даже посмотрела фильм и мультфильм по этой книге.

Льюис Кэрролл написал книгу на английском языке. В школе я изучаю этот язык, и мне захотелось прочитать книгу в оригинале. Но это оказалось очень сложно. Тогда я выбрала отрывок, который мне больше всего понравился, и под руководством Ольги Владимировны Лущинской стала работать над ним.

И мы решили не просто прочитать текст в оригинале, но озвучить его по ролям и создать мультфильм.

В Москве проходила интерактивная «чудесатая» выставка, посвященная книге «Алиса в Стране чудес». Я побывала на этой выставке и узнала, что автор книги — известный английский математик, придумавший эту историю для реальной девочки — Алисы, младшей дочки декана колледжа, в котором он преподавал.

На выставке я увидела представление некоторых сцен из книги, и мне самой захотелось «оживить» полюбившихся героев.

Я использовала оригинальную книгу «Alice's Adventures in Wonderland» by Lewis Carroll, англо-русский словарь, интернет-ресурсы, просмотрела различные мультфильмы из песка, изучила различные техники рисования.

Был составлен сценарий для фильма. Анимационный фильм мне захотелось выполнить в технике песочных рисунков. Я нарисовала много эскизов. С помощью диктофона на iPhone, а также с помощью программы «Звукозапись» был записан звук.

Я сделала перевод и напечатала титры для фильма.

С помощью документ-камеры мы записывали процесс создания иллюстраций на «песочном столе».

Самым сложным было смонтировать фильм из отдельных фрагментов и соединить его со звуком.

Для того чтобы голос кота отличался еще больше от голоса Алисы, я меняла скорость воспроизведения звука в фильме.

Мне кажется, у меня получилась интересная иллюстрация любимого отрывка книги.

Готовый мультфильм можно посмотреть на YouTube по ссылке: https://youtu.be/J6UgkKJIxAk

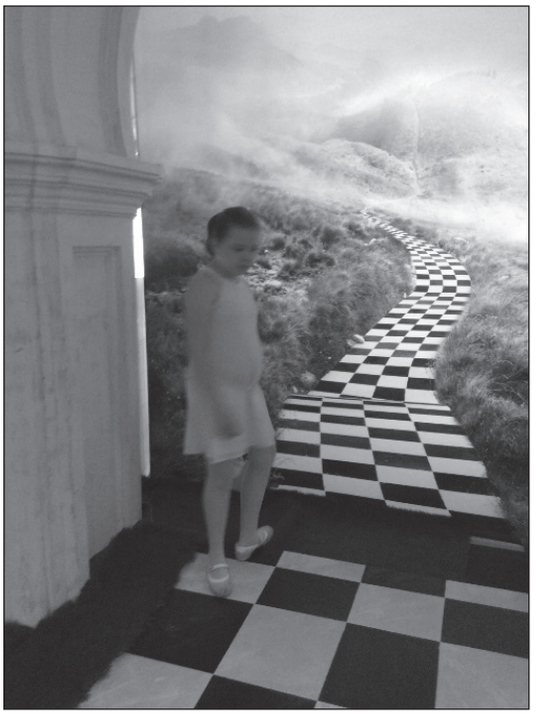


Фото 1

Фото 2

И. Е. Гусев,
Орехово-Зуевский железнодорожный техникум имени В. И. Бондаренко, Московская область,

С. В. Зенкина,
Академия социального управления, г. Москва

СОРЕВНОВАНИЯ ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ФОРМАТА CTF КАК ПРИМЕР ИГРОФИКАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ИКТ

Аннотация

В статье рассматривается один из способов повышения учебной мотивации студентов IT-специальностей — игрофикация — на примере соревнований по информационной безопасности формата CTF.

Ключевые слова: игрофикация, мотивация студентов, учебная деятельность, информационная безопасность.

Контактная информация

Гусев Иван Евгеньевич, преподаватель Орехово-Зуевского железнодорожного техникума имени В. И. Бондаренко, Московская область; *адрес:* 142608, Московская область, г. Орехово-Зуево, ул. Коминтерна, д. 39; *телефон:* (496) 425-78-08; *e-mail:* gusev.ivan.oz@gmail.com

Зенкина Светлана Викторовна, доктор пед. наук, профессор, профессор кафедры информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления, г. Москва; *адрес:* 129281, г. Москва, Старовatутинский проезд, д. 8; *телефон:* (495) 472-32-08, доб. 149; *e-mail:* svetlana_zenkina@mail.ru

I. E. Gusev,
Bondarenko Railway Technical School of Orekhovo-Zuyevo, Moscow Region,

S. V. Zenkina,
Academy of Public Administration, Moscow

CTF COMPETITIONS AS AN EXAMPLE OF GAMIFICATION OF THE LEARNING PROCESS BASED ON ICT

Abstract

In the article the authors examine gamification — on the example of CTF competitions — as one of the ways for increasing the educational motivation of IT students.

Keywords: gamification, motivation of students, learning activities, information security.

На свете есть только один способ побудить людей что-то сделать — заставить человека захотеть это сделать.

Д. Карнеги

Задача снижения кадрового голода в IT-сфере вошла в число основных приоритетов «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года», утвержденной Правительством РФ 1 ноября 2013 года [3].

Как результат — в нашем обществе выдвигаются новые требования к организации и качеству профессионального образования. Повышение учебной мотивации через участие в олимпиадах, конкурсах, сетевых проектах, соревнованиях — один из способов выполнения этих требований.

Все большую популярность среди будущих IT-специалистов набирают соревнования по информационной безопасности формата Capture the flag, которые являются ярким примером геймификации учебного процесса.

Геймификация (игрофикация, геймизация) *— это применение игровых подходов для неигровых процессов с целью привлечения студентов к решению прикладных задач для повышения их учебной мотивации*.

Распространение видеоигр способствовало развитию игрофикации как образовательной технологии. Одним из факторов привлекательности игры являются ее атрибуты и механизмы: правила, визуализация прогресса, сотрудничество, награды, лидеры [1].

Вопрос *целеполагания* — это важная характеристика геймификации. В игре цели очень конкретны и постоянно обновляются.

Другим значимым фактором является *командная работа*. Игра — чаще всего коллективная, групповая форма деятельности, в основе которой лежит соревновательный аспект.

Кроме того, игра — *мотивационная* по своей природе, она развивает инициативу, настойчивость, творческий подход, воображение. В игре значительно легче преодолеваются трудности, препятствия, психологические барьеры [2].

О соревнованиях по компьютерной безопасности в формате игры Capture the flag — CTF («захват флага») мир узнал чуть больше двадцати лет назад. Впервые соревнования CTF были проведены на хакерской конференции DEF CON в Лас-Вегасе (США) в начале девяностых годов. Это командные соревнования по компьютерной безопасности и взлому, в которых участвующие хакеры находят заранее заложенные уязвимости в предоставленных сетях и компьютерах. Задача соревнования — с одной стороны, обеспечить безопасность своих ресурсов и, с другой стороны, атаковать компьюте-

ры противников, захватывая «флаги» из взломанных компьютеров и сетей. Соревнования DEF CON CTF являются родоначальником всех соревнований данного типа, а также традиционно самыми популярными среди специалистов [5].

В России также проводятся соревнования в формате CTF, которые в настоящее время уже стали международными [4].

Первые международные CTF-соревнования в нашей стране — RuCTFE (всероссийские межвузовские соревнования по защите информации в расширенном формате, в которых могут участвовать команды из любых стран) — были проведены в 2009 году. Соревнования были организованы российской командой Hackerdom из Екатеринбурга, в них участвовали 43 команды со всего мира. В 2014 году в RuCTFE сражалось уже 322 команды из разных стран. Победа в соревнованиях RuCTFE дает команде право участия в очном финале в Лас-Вегасе. С каждым годом количество международных CTF-соревнований разных форматов только растет.

Рис. 1. Эмблемы соревнований в формате CTF

В ноябре 2016 года для студентов образовательных организаций среднего профессионального образования Москвы и Московской области были проведены первые открытые соревнования в формате CTF — **GO CTF-2016** на базе Колледжа современных технологий имени Героя Советского Союза М. Ф. Панова.

Соревнования формата CTF могут проходить удаленно (в Интернете) и очно. В первом случае команды соревнуются посредством Сети, находясь в разных точках мира. Такие соревнования чаще всего длятся больше суток в формате нон-стоп. На очных соревнованиях команды собираются в одном месте, каждой команде предоставляются компьютеры и все необходимое для выполнения заданий. Эти соревнования длятся семь-восемь часов.

Соревнования GO CTF-2016 проходили в очном формате task-based (jeopardy): игрокам давался набор тасков (заданий), к которым надо было найти ответ/флаг и отправить его на сервер автоматической проверки для начисления баллов. Флагами могли быть наборы символов или произвольные фразы. Чем сложнее было задание, тем больше очков получала команда за правильный ответ. В соревнованиях были представлены таски разных категорий: задания на администрирование, криптографию, стеганографию, задачи на нахождение веб-уязвимостей, а также развлекательные задачи, например, сделать коллективное селфи.

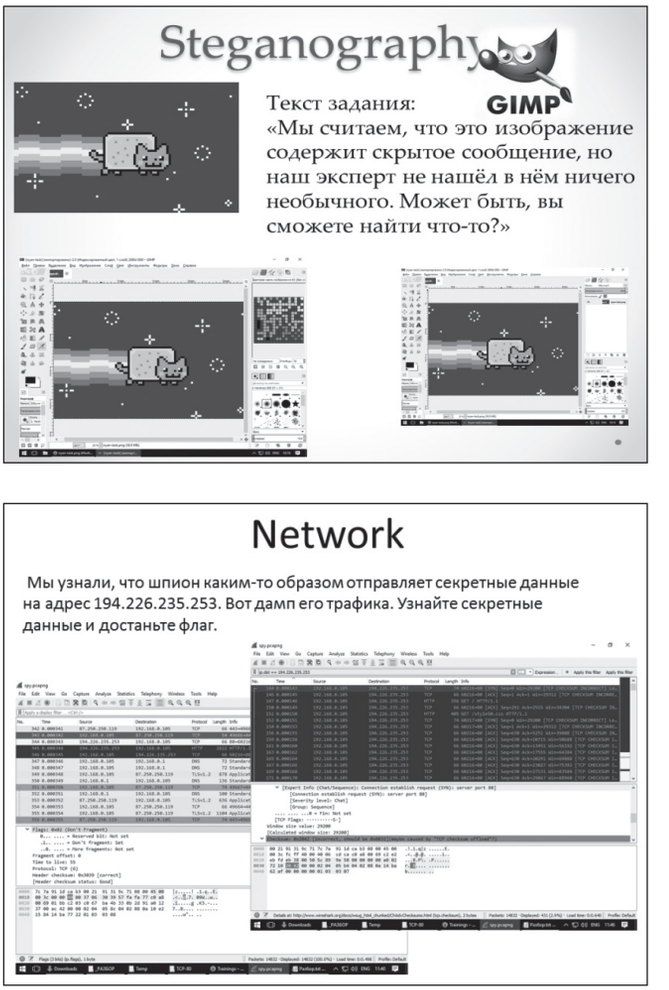


Рис. 2. Примеры тасков соревнований CTF

При подготовке к соревнованиям участники команды Орехово-Зуевского железнодорожного техникума имени В. И. Бондаренко (студенты четвертого курса) изучили ресурсы Интернета по данной тематике, видеокурсы от команды Hackerdom Уральского федерального университета, прошли онлайн-тренировки, ознакомились с основами криптографии, стеганографии и т. д. Студенты разгадывали информационные головоломки по веб-программированию, криптографии, компьютерным сетям и т. д.

Соревнования GO CTF-2016 были хорошо организованы: для каждой команды был выделен отдельный кабинет с компьютерами, приглашены представители ТВ-канала «Московский образовательный». Сопровождающие находились в отдельном зале, но могли следить за турнирной таблицей по монитору. Также работу команд можно было наблюдать онлайн в YouTube.

Итоги соревнований были подведены в этот же день, и сразу же прошло награждение победителей.

В GO CTF-2016 победили команда хозяев — Колледжа современных технологий имени Героя Советского Союза М. Ф. Панова и представители Крыма — студенты Таврического колледжа Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского.

Для более юных участников проводятся аналогичные соревнования — **Juniors CTF.**

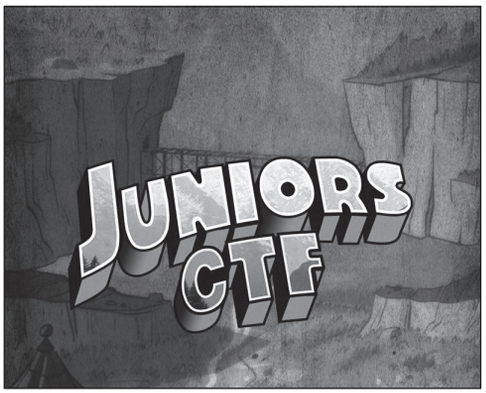


Рис. 3. Логотип соревнований юниоров Juniors CTF

Эти соревнования заочные, они проходят в режиме онлайн путем взаимодействия с автоматизированной системой проведения соревнований (АСПС Juniors CTF) [6]. В России организатором соревнований выступает Пензенский государственный университет.

В соревнованиях могут участвовать:

- команды учащихся старших классов (VIII—XI классы) образовательных учреждений Российской Федерации;
- команды студентов младших курсов (I—II курсы) учреждений высшего образования и последних курсов учреждений среднего профессионального образования Российской Федерации;
- гостевые команды из любой страны мира (например, в 2016 году две французские команды вошли в пятерку лучших в общем зачете).

Нет никаких ограничений по участию: присоединиться к соревнованиям может любая команда независимо от географии и уровня подготовки участников. В официальном зачете соревнований участвуют только команды, приславшие официальную заявку. Остальные команды участвуют в соревнованиях в качестве гостевых.

По положению о соревнованиях, каждая команда должна состоять из семи человек, включая капитана.

Особенность Juniors CTF — балл каждого задания не является постоянным, он может уменьшаться, если увеличивается число команд, решивших данное задание. Для трудных заданий могут появиться подсказки.

Соревнования Juniors CTF 2016 длились 48 часов: с 18:00 25 ноября до 18:00 27 ноября. В соревнованиях приняли участие более 600 команд из разных стран (России, Украины, Франции, США, Японии, Греции, Австрии, Тайваня и др.). В абсолютном зачете (т. е. среди всех команд — как с официальным, так и с гостевым статусом) победила команда из города Грац (Австрия) [7].

28 российских команд подтвердили статус официального участника документально, из них 19 студенческих и девять школьных команд, две из которых были дисквалифицированы оргкомитетом за нарушения правил. Российские студенческие команды были из Астрахани, Владивостока, Екатеринбурга, Комсомольска-на-Амуре,

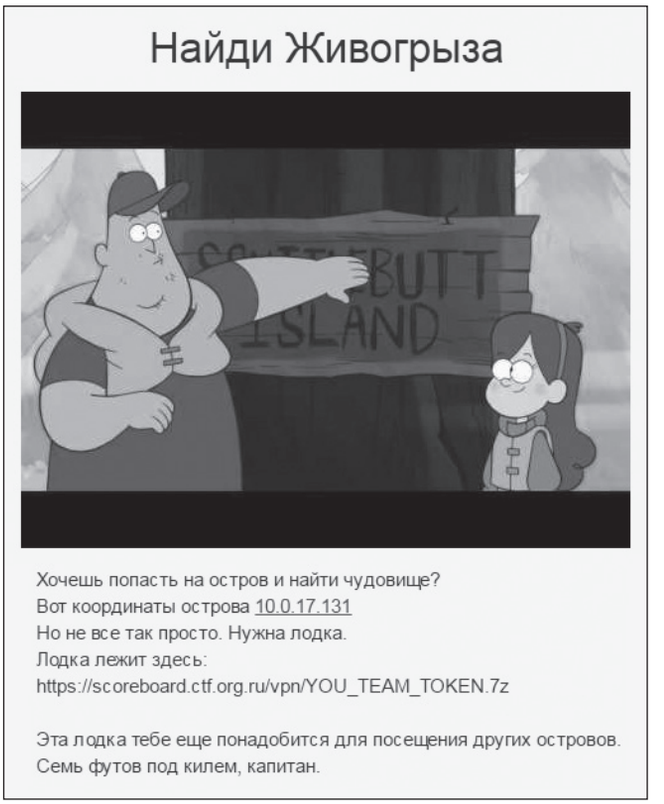


Рис. 4. Пример таска соревнований Juniors CTF 2016

Москвы, Новосибирска, Омска, Орехово-Зуева, Пензы, Томска. Первое место в официальном зачете студенческих команд заняла команда НИЯУ МИФИ, второе — команда студентов Орехово-Зуевского железнодорожного техникума имени В. И. Бондаренко.

Благодаря интернет-ресурсам, веб-сервисам, форумам, чатам раздвигаются стены аудитории, расширяется общий кругозор учащихся, стираются границы между странами. Как сказано в Положении соревнований Juniors CTF, задачи подобных соревнований: формирование и развитие стремления к самообразованию; развитие навыков решения нестандартных задач; воспитание высоких деловых и нравственных качеств, чувства профессиональной гордости, коллективизма. Именно эти соревнования во многом повышают уровень подготовки молодежи для жизни в информационном обществе.

Список использованных источников

1. *Монахова Г. А., Монахов Д. Н.* Геймификация учебного процесса в общеобразовательной школе // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 12 (102).

2. Современные образовательные технологии и Smart: учебное пособие. М.: Уч. центр DIGIS, 2016.

3. Стратегия развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 ноября 2013 г. № 2036-р. http://minsvyaz.ru/common/upload/Strategiya_razvitiya_otrasli_IT_2014-2020_2025.pdf

4. Что такое CTF // Всё о CTF в России. http://ctfnews.ru/what-is-ctf/

5. DEFCON (конференция) // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/DEFCON_(конференция)

6. Juniors CTF — официальная группа соревнований // ВКонтакте. https://vk.com/juniors_ctf

7. Juniors CTF 2016 // CTFtime.org / All about CTF (Capture The Flag). https://ctftime.org/event/391

А. А. Зубрилин, Е. А. Симонова,
Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск

ИНТЕРНЕТ-ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ: ПРОБЛЕМА ВЫБОРА ПОРТАЛА

Аннотация
В статье проведен анализ порталов, позволяющих организовать и провести интернет-олимпиады по информатике, определены их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: интернет-олимпиада, информатика, портал, обучение, мотивация.

Контактная информация

Зубрилин Андрей Анатольевич, канд. филос. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск; *адрес:* 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а; *телефон:* (8342) 33-92-84; *e-mail:* azubrilin@mail.ru

Симонова Екатерина Александровна, магистрант Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск; *адрес:* 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а; *телефон:* (8342) 33-92-84; *e-mail:* eharitonova.mdi112@gmail.com

A. A. Zubrilin, E. A. Simonova,
Mordovian State Pedagogical Institute named after M. E. Evsevjev, Saransk

INTERNET OLYMPIADS IN INFORMATICS: THE PROBLEM OF SELECTING THE PORTAL

Abstract
In the article the analysis of portals that allows to organize and carry out conducting the Internet Olympiads in informatics is given, their advantages and disadvantages are defined.

Keywords: Internet Olympiad, informatics, portal, training, motivation.

Учитель, в том числе обучающий информатике и информационным технологиям в школе, имеет широкий набор инструментов по мотивации школьников к учебной деятельности [2, 3]. Один из таких инструментов — **предметные интернет-олимпиады**, которые в отличие от обычных олимпиад, направленных на выявление одаренных школьников, предполагают популяризацию учебной деятельности, так как они не проводятся в узкий промежуток времени, а позволяют школьникам выполнять олимпиадные задания в более комфортных условиях. Количество порталов, где проводятся интернет-олимпиады, постоянно увеличивается, и перед учителем стоит проблема выбора портала, задания с которого привлекли бы школьников.

В настоящей статье мы рассмотрим некоторые интернет-порталы, позволяющие организовать и провести олимпиады по информатике, и покажем назначение каждого из них. Учитель, опираясь на изложенные в статье критерии выбора подобных порталов, может отобрать для своих учеников и другие аналогичные ресурсы.

Всероссийская предметная «Спринт-олимпиада» (http://sprint-olympic.ru) [5] (рис. 1) проводится для обучающихся школ, лицеев, гимназий, колледжей и других образовательных учреждений. Олимпиадные задания составлены в соответствии с требованиями ФГОС общего образования второго поколения.

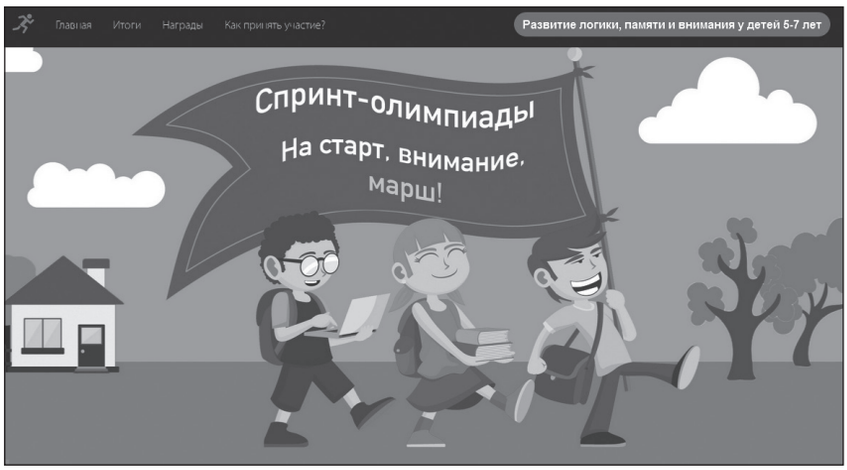


Рис. 1. Главная страница портала «Спринт-олимпиада»

Рис. 2. Задание с портала «Спринт-олимпиада»

Рис. 3. Главная страница портала «Эрудит-онлайн»

Для участия в олимпиаде не обязательно проходить регистрацию, достаточно выбрать предмет и класс. Участие в олимпиаде бесплатное, в качестве заданий учащимся предлагается ответить на 15 тестовых вопросов с выбором ответа (рис. 2).

Свой результат школьник может узнать моментально. Чтобы получить сертификат участника, необходимо заполнить определенную форму, указав фамилию, имя, класс и школу, и оплатить взнос 100 рублей. Только после этого можно будет скачать электронный сертификат.

Участие в конкурсах на **портале «Эрудит-онлайн»** (http://erudyt-online.ru) [4] (рис. 3) могут принять дошкольники, школьники, студенты, воспитатели, преподаватели, а также родители.

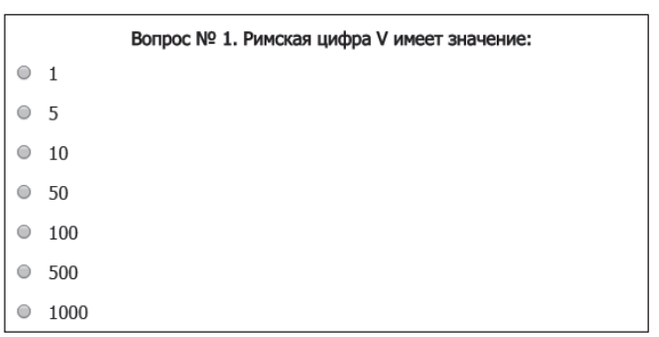


Рис. 4. Задание с портала «Эрудит-онлайн»

Участие в конкурсах бесплатное. Конкурсов по информатике на этом портале несколько: «Римская система счисления», «Системы счисления», «Энигма». В качестве заданий предлагается ответить на 15 тестовых вопросов с выбором ответа (рис. 4).

Попробовать решить задания олимпиады можно не регистрируясь, но для получения сертификата необходима регистрация. Результаты олимпиады выясняются моментально, их можно посмотреть в личном кабинете. Оплата с участников взимается только за подготовку наградных материалов, в которые входят сертификат участника с указанием результатов и электронный сертификат для руководителя. Каждый сертификат имеет уникальный идентификатор (серийный номер).

В дистанционных олимпиадах для школьников «Мега-Талант» (https://mega-talant.com) [1] (рис. 5) могут принять участие школьники с I по XI класс и студенты I и II курсов ССУЗов. Заявку на участие оформляет учитель: для этого необходимо зарегистрироваться, указать количество участников. Интернет-портал предлагает пройти олимпиаду не только по информатике, но и по другим предметам. Организационный взнос с каждого участника олимпиады составляет 135 рублей, часть этих средств, а именно 30 %, компенсируется учителю, так как он несет затраты на распечатку материалов и сертификатов. Олимпиада представляет собой 15 тестовых вопросов различных типов для каждой категории участников — это могут быть вопросы с выбором одного

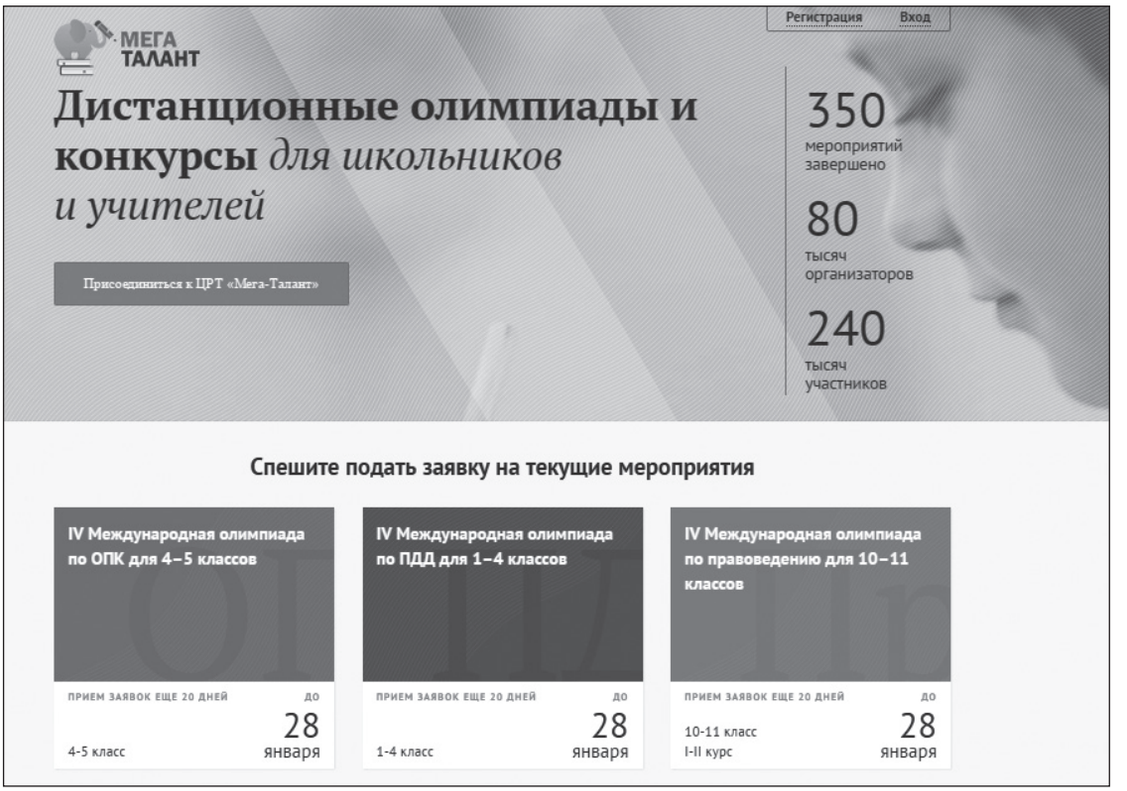


Рис. 5. Главная страница портала «Мега-Талант»

или нескольких правильных ответов, задания на соотнесение двух рядов данных и сопоставление, задания, требующие работы с иллюстративными источниками, задания с открытым ответом. Методические материалы и комплекты заданий появятся у учителя в личном кабинете, они станут доступны в день выдачи заданий. После выполнения заданий олимпиады учитель вносит ответы в табличку на сайте, организаторы их анализируют и проверяют, через два дня публикуются итоги олимпиады, выкладываются результаты и правильные ответы, поэтому учащиеся могут сразу провести работу над ошибками.

Участие в олимпиаде на **портале центра онлайн-обучения «Фоксфорд»** (http://foxford.ru) [6] (рис. 6) могут принять школьники с I по XI класс. Для участия в олимпиаде достаточно зарегистрироваться на портале и перейти в соответствующий раздел. Участие в олимпиаде бесплатное. В качестве заданий предлагается решить 10 задач, представленных в виде тестов открытой формы или на установление соответствия (рис. 7).

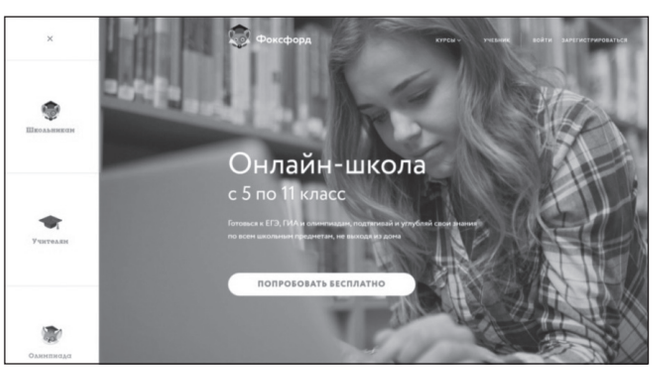


Рис. 6. Главная страница портала «Фоксфорд»

Задача 1. Бубликово

В городе Бубликово 10 площадей. Между некоторыми площадями есть дороги с односторонним движением. Катя, живущая в Бубликово, решила составить матрицу смежности для площадей своего города. Если с площади № i есть дорога на площадь № j, то Катя записывает в матрицу в ячейку, стоящую на пересечении i-й строки и j-го столбца, единичку, если дороги нет, то она записывает нолик.

Катя отдала свою «карту» вам (см. рисунок). Определите, какое максимальное количество дорог может выходить из одной площади Бубликово. В качестве ответа укажите одно целое число.

0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Рис. 7. Задание с портала «Фоксфорд»

Таблица

Сравнительный анализ порталов с интернет-олимпиадами по информатике

Название / Характеристики	Спринт-олимпиада	Эрудит-онлайн	Мега-Талант	Фоксфорд
Бесплатное/платное участие в олимпиаде	Бесплатное	Бесплатное	Платное	Бесплатное
Категории участников	Школьники, студенты колледжей	Дошкольники, школьники, студенты, преподаватели, родители	Школьники, студенты I и II курсов ССУЗов	Школьники
Возможность предварительной подготовки	—	—	—	+
Разбор задач олимпиады после проверки	—	—	—	+
Виды заданий	Выбор одного ответа из множества	Выбор одного ответа из множества	На установление соответствия, с кратким ответом, с выбором одного или нескольких ответов из множества	На установление соответствия, с кратким ответом
Способ поощрения	Электронный сертификат (платно)	Электронный сертификат (платно)	Электронный сертификат (платно)	Электронный сертификат (бесплатно) и денежное вознаграждение, которым можно оплатить часть курсов на портале

Свой результат школьник может узнать в личном кабинете спустя некоторое количество времени.

Обычно интернет-олимпиада на портале «Фоксфорд» проводится в течение нескольких недель, и у школьника имеется длительное время для поиска ответа.

По завершении олимпиады в режиме онлайн проводится разбор решения задач, а в личном кабинете можно ознакомиться с количеством набранных баллов и просмотреть правильность выполненного задания. Бесплатно можно получить сертификат участника.

В таблице выделены некоторые особенности проанализированных выше порталов с интернет-олимпиадами.

Анализ порталов по проведению интернет-олимпиад показал, что данная разновидность олимпиад в основном призвана мотивировать учащихся к овладению содержанием курса информатики. Задания ориентированы на различные возрастные категории, некоторые задания могут попасть в разные возрастные категории, количество заданий на олимпиадах невелико, а представленное содержание редко выходит за рамки школьного курса. В качестве стимула для участия в интернет-олимпиадах применяется выдача электронных сертификатов (в большинстве случаев сертификат оплачивается самими учениками), а также некоторой суммы денег, которую можно потратить на этом же портале (например, «Фоксфорд»).

На наш взгляд, наибольшими возможностями по мотивированию школьников к обучению информатике из проанализированных ресурсов обладает интернет-олимпиада с портала «Фоксфорд». Здесь представлены достаточно сложные задачи, нацеленные на учеников, знания которых зачастую выходят за рамки школьного курса информатики. Кроме того, есть возможность подготовки к олимпиаде, например, через чтение источников, представленных на портале, или просмотр видео с разбором задач олимпиад.

Список использованных источников

1. Всероссийские дистанционные (онлайн) олимпиады для школьников. https://mega-talant.com

2. *Зубрилин А. А., Киселева Ю. К.* Задачи по информатике с региональным содержанием // Информатика и образование. 2010. № 12.

3. *Зубрилин А. А.*, *Лобурева О. Н.* К вопросу об организации исследовательской деятельности школьников // Математика: Приложение к газете «Первое сентября». 2009. № 20.

4. Конкурсы — Эрудит-онлайн. http://erudyt-online.ru

5. Спринт-олимпиады. http://sprint-olympic.ru

6. Центр онлайн-обучения «Фоксфорд». http://foxford.ru

В. И. Филиппов,
Академия социального управления, г. Москва

ПРОПЕДЕВТИКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧАЩИМИСЯ V—IX КЛАССОВ

Аннотация

В статье предложена модель раннего обучения программированию, которая может быть осуществлена во внеурочной деятельности с учащимися V—IX классов, дана краткая характеристика используемых программных продуктов.

Ключевые слова: программирование, внеурочная деятельность, проектная деятельность.

Контактная информация

Филиппов Владимир Ильич, аспирант кафедры информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления, г. Москва; *адрес:* 129281, г. Москва, Староватутинский проезд, д. 8; *телефон:* (495) 472-32-08, доб. 149; *e-mail:* vf95@rambler.ru

V. I. Filippov,
Academy of Public Administration, Moscow

PROPAEDEUTIC OF PROGRAMMING IN EXTRACURRICULAR ACTIVITY WITH STUDENTS OF 5–9TH GRADES

Abstract

The article describes the model of early training in programming which can be carried out in extracurricular activity with students of 5–9th grades. A brief description of using software is given.

Keywords: programming, extracurricular activity, project activity.

По результатам анализа проведения в 2016 году Государственной итоговой аттестации по информатике и ИКТ на территории Московской области в форме ОГЭ выявлена проблема заметного снижения успешности выполнения заданий, связанных с разделом «Алгоритмизация и программирование» (задания 6, 8—10, 14, 16). Крайне низка результативность выполнения заданий 20.1 и 20.2. Каждый третий участник экзамена не приступил к выполнению задания или неправильно написал программу для формального исполнителя или программу по обработке числовой последовательности на алгоритмическом языке [3]. Основная причина подобного результата, на наш взгляд, заключается в том, что изучению данных разделов уделяется недостаточное внимание в курсе информатики основной школы.

Одним из возможных путей решения данной проблемы могла бы стать организация раннего изучения программирования во внеурочной деятельности с учащимися V—IX классов.

Мы предлагаем модель организации внеурочной деятельности по алгоритмизации и программированию с учащимися основной школы, состоящую из взаимосвязанных модульных курсов. **Время, отводимое на изучение одного модуля, может быть 17 или 34 академических часа.** Это связано с особенностями организации учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях. В первом случае модуль рассчитан на полугодие, во втором случае — на год при условии выделения на курс одного часа в неделю. Это также дает возможность масштабирования курса. В случае выделения на изучение курса двух академических часов в неделю модуль объемом 17 часов будет изучаться в течение одной четверти, а модуль объемом 34 часа — в течение полугодия.

Структура модульного курса по раннему изучению программирования представлена в таблице 1.

Таблица 1

Структура модульного курса по раннему изучению программирования

№ п/п	Примерное название модуля	Используемое ПО	Кол-во часов на модуль	Классы
1	Рисуем в среде Scratch	Scratch, Scratch online	17	V—VI
2	Создаем игру в среде Scratch	Scratch, Scratch online	17—34	V—VI
3	Создаем игру в конструкторе игр	Construct, Game Maker, Unity 3D, Kodu	17—34	VI—VII
4	Создаем мобильное приложение в App Inventor 2	App Inventor 2	34	VI—VII
5	Создаем анимацию в Pascal	Pascal ABC	17	VII—VIII
6	Программируем на Python	Python 3.x	34	VIII—IX

Модель модульного курса основана на следующих принципах:

- возможность построения индивидуальных траекторий для учащегося или группы обучающихся — педагог сам определяет порядок изучения модулей, учитывая индивидуальные особенности обучающихся;

- использование проектной деятельности — включение в каждый раздел заданий для проектной деятельности обучающихся;
- масштабируемость — возможность расширения объема часов за счет использования педагогом дополнительных материалов (в том числе для организации проектной деятельности);
- открытость — возможность добавления модулей при условии соблюдения принципа единства структуры и учебных целей.

Каждый модуль курса внеурочной деятельности должен включать в себя следующие структурные элементы:

1. Цель изучения модуля.
2. Задачи изучения модуля.
3. Инвариантное содержание модуля.
4. Методические рекомендации по изучению модуля.
5. Задания для обучающихся.
6. Контрольные мероприятия.
7. Планируемые результаты обучения:
   - предметные;
   - метапредметные;
   - личностные.
8. Перечень рекомендуемого оборудования и программного обеспечения.
9. Перечень информационных ресурсов (литературы и ресурсов сети Интернет), необходимых для реализации данного модуля.

При разработке модуля с целью формирования у обучающихся универсальных учебных действий необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

При организации занятий по модулю используются такие методы, как проблемная лекция, эвристическая беседа, учебная дискуссия, самостоятельная работа учащихся с литературой, метод проектов, групповые обсуждения, кейс-метод.

Все занятия внутри модуля можно разделить на три блока:

1) вводное занятие (1–2 академических часа);
2) изучение возможностей программного обеспечения (от 10 до 28 академических часов);
3) разработка и защита индивидуальных проектов или решение творческих задач (2–4 академических часа).

Первый блок. На первом вводном занятии обучающиеся знакомятся с основными понятиями и объектами, изучаемыми в модуле, основными возможностями изучаемого программного обеспечения. Необходимо использовать методы эвристической беседы или лекции с элементами проблемного обучения. Это будет способствовать формированию у обучающихся УУД, связанных с оценкой используемых средств ИКТ.

Второй блок. При изучении возможностей программного обеспечения рекомендуется придерживаться схемы организации и проведения занятия, представленной в таблице 2.

Таким образом, при проведении занятий второго микромодуля у обучающихся формируется комплекс универсальных учебных действий.

Третий блок позволяет подвести итоги изучения модуля и направлен на формирование у обучающихся комплекса УУД на среднем и высоком уровнях. Одним из эффективных способов формирования УУД у учащихся V—IX классов является учебно-исследовательская и проектная деятельность. Процесс создания полноценного проекта способствует реализации компетентностного подхода в обучении, формированию универсальных учебных действий. Анализ результатов выполнения учащимися проектов позволяет оценить сформированность у них универсальных учебных действий.

При подготовке к защите проекта учащиеся готовят его описание, в котором должны найти отражение следующие действия:

1. Определите цели и задачи проекта.
2. Опишите процесс разработки вашей программы.
3. Укажите, какие алгоритмические структуры вы использовали при создании программы.
4. Опишите алгоритм, используемый в вашей программе. Постройте блок-схему алгоритма.
5. Укажите, какие доработки вы внесли в программу по сравнению с предложенным заданием; какую цель при этом ставили. Проанализируйте результативность доработки.
6. Опишите способы использования разработанной вами программы.

В процессе защиты проводится демонстрация проекта с целью определения корректности работы программы.

Таблица 2

Схема организации занятия по изучению возможностей программного обеспечения

№ п/п	Этап занятия	Форма организации и проведения	УУД, формируемые на данном этапе	Примерное время (мин)
1	Актуализация ранее полученных знаний, постановка проблемы, решаемой на занятии	Эвристическая беседа	Выделять	2
2	Изучение теории	Кейс-метод, лекция с элементами проблемного обучения	Читать Объяснять	10
3	Разбор задания базового уровня сложности	Кейс-метод, лекция с элементами проблемного обучения	Описывать Формализовывать	5
4	Самостоятельное решение учащимися разноуровневых заданий, подготовка мини-проектов	Разноуровневые задания по теме занятия	Прогнозировать Формализовывать Моделировать Создавать Корректировать Использовать	20
5	Подведение итогов занятия, рефлексия	Беседа	Оценивать	3

При оценивании индивидуально-групповых проектов, выполненных в рамках модуля курса, можно использовать критерии, приведенные в таблице 3.

При оценивании выставляются:

0 баллов — действие не выполнено;

1 балл — присутствуют отдельные элементы;

2 балла — действие выполнено с отдельными недостатками;

3 балла — действие выполнено верно.

По результатам оценивания формируется итоговый балл, позволяющий оценить общую сформированность УУД у учащегося.

Результат оценивания в соответствии с выделенными критериями заносится в общую таблицу сформированности УУД. Оценка работы учащегося производится на протяжении всех занятий по модулю и курсу, что позволяет отслеживать изменение в уровне развития УУД у обучающихся. Модульная система построения курса, в свою очередь, дает возможность поэтапно проследить динамику развития каждого вида УУД.

Рассмотрим рекомендуемое для реализации модели программное обеспечение.

Для первого знакомства с процессом создания игр и основными алгоритмическими конструкциями идеально подойдет среда программирования ***Blockly.*** Организация code.org разработала на базе Blockly ряд курсов для начального обучения программированию. Это бесплатное и открытое программное обеспечение, доступное онлайн и не требующее установки на компьютер. Возможна работа на планшетных компьютерах и смартфонах. Среда, размещенная на сайте https://studio.code.org/, может быть рекомендована на начальном этапе обучения программированию. Она имеет мультиязычный интерфейс, включая русский язык. После прохождения курсов можно получить именной сертификат. В стартовом пакете, который сейчас русифицирован, есть несколько приложений, например, «Лабиринт» — для обучения азам управляющих конструкций, графическая «Черепашка» и т. д. Важная особенность графической среды — освобождение от заботы о синтаксисе, что позволяет начинающему программисту сосредоточиться на логике программы. Существует возможность зарегистрироваться в роли учителя или ученика. Учитель может отслеживать степень прохождения учащимися курса. Построен вариант учебного курса на базе Blockly (20 этапов с заданиями на все алгоритмические конструкции), с помощью которого можно вести занятия с детьми. Также есть возможность изучения отдельных модулей. Модуль *«Программирование с Анной и Эльзой»* содержит 20 головоломок, решая которые ученик знакомится

Таблица 3

Критерии оценки УУД по итогам анализа описаний и защиты проектов

№ п/п	Критерий оценивания проекта	УУД, формирование которого проверяется	Балл
1	Определены цели и задачи проекта	Планировать и *прогнозировать* результаты своей деятельности по разработке программ или устройств	
2	Определены алгоритмические структуры, используемые в программе	*Называть* алгоритмы, используемые при разработке программы	
3	Описан алгоритм работы программы. Построена блок-схема алгоритма	*Формализовывать* построенную информационную модель программы (устройства) согласно поставленным задачам	
4	Разработанная программа соответствует заданию и заявленному алгоритму	Осознанно *читать* требования, предъявляемые к программе или устройству	
		Выделять учебную информацию, соответствующую теме урока, критерии для оценивания информации и достоинства и недостатки отобранной информации	
5	Представленная программа работает в соответствии с описанным алгоритмом	*Создавать* программу или устройство согласно поставленным условиям	
6	Предложены элементы, улучшающие работу программы	*Моделировать* процесс своей деятельности для разработки программы или устройства в соответствии с поставленными целями	
7	Реализованы элементы, улучшающие работу программы	*Корректировать* свою деятельность по конструированию программы или устройства	
8	Проведен анализ результатов доработки или Присутствует анализ работы программы	*Оценивать* качество программы или устройства интуитивно и в соответствии с требованиями, принципами, целями учебной деятельности	
9	Описаны способы использования разработанной программы	*Использовать* разработанную программу или устройство для решения задач повседневной жизни	
10	Присутствует описание проекта в соответствии с предложенным планом	*Описывать* разработанную программу или устройство	
11	Подготовлена и проведена презентация проекта	*Объяснять* требования, предъявляемые к программе или устройству, необходимость и значимость их выполнения	
ИТОГО за проект (максимум 33 балла)			

с формальным исполнением алгоритмов и основными алгоритмическими конструкциями. Модули *«Порхающий код»* и *«Лаборатория игр»* содержат по 10 уровней. Проходя первые восемь уровней, учащиеся знакомятся с процессом создания игр, на 9-м и 10-м уровнях создают собственную игру — сначала по предложенному, а затем и по собственному сценарию. Созданная игра будет доступна всем желающим через сеть Интернет.

Scratch — объектно-ориентированный язык с возможностью создавать многопоточные программы. С практической точки зрения это простой в изучении, красивый, мощный инструмент программирования. Писать программу можно сразу, через десять минут знакомства с основами языка. Scratch не поощряет плохого стиля программирования. Напротив, «правильные» программы на Scratch писать проще, чем «неправильные». Графика, анимация, музыка, видеоэффекты и в то же время классическое событийно управляемое объектно-ориентированное и параллельное программирование — вот неполный перечень возможностей данного языка. Как показывает опыт применения, учащиеся после первых двух уроков могут приступить к разработке собственной компьютерной игры. В помощь учителю при разработке занятий имеется большой выбор методических материалов, размещенных в сети Интернет. Также предусмотрена публикация готовых проектов на официальном сайте программы. Помимо всего прочего Scratch позволяет создавать игры с различными сюжетами. Доступно много книг и пособий по этому языку, в которых есть подробные описания игр. Также можно познакомиться с проектами, реализованными участниками сообщества Scratch [2].

Для модуля курса «Создаем игру в конструкторе игр» можно выбрать один из следующих программных продуктов: Construct, Game Maker, Unity 3D, Kodu. Отметим, что все эти продукты имеют русскоязычный интерфейс и доступные системные требования.

Construct — это конструктор 2D-игр, он имеет открытый исходный код, и, следовательно, его можно абсолютно бесплатно использовать для разработки игр для Windows. Программа основана на системе событий и не требует программирования. Игры собираются путем расстановки игровых объектов в визуальном редакторе уровня. Редактор событий показывает список действий, которые должны происходить при взаимодействии игровых объектов или выполнении определенных условий в игре.

Создание игры в ***Game Maker*** не требует предварительного знакомства с каким-либо из языков программирования. Интерфейс программы объединяет в себе редакторы спрайтов, объектов, комнат, скриптов, а также таймлайнов (последовательностей действий с привязкой по времени) и путей (маршрутов) движения. Игра в Game Maker строится как набор игровых объектов. За их внешний вид отвечают спрайты, а поведение задается путем описания реакций на события. Для этого можно использовать графическое представление программ (близкое к блок-схемам) в виде последовательности иконок-действий. Программирование с помощью действий происходит в режиме drag-and-drop. Game Maker имеет возможность разработки игр для мобильных устройств.

Unity 3D представляет собой инструмент для разработки двух- и трехмерных приложений и игр, работающий под операционными системами Windows и OS X. Созданные с помощью Unity 3D приложения работают под операционными системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux, а также на игровых приставках Wii, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One. Есть возможность создавать приложения для запуска в браузерах с помощью специального подключаемого модуля Unity Web Player, а также с помощью реализации технологии WebGL.

Kodu — это визуальный язык программирования от компании Microsoft, который был разработан специально для создания простых игр пользователями, не имеющими навыков разработки программ, а также для знакомства с основами объектно-ориентированного программирования и алгоритмизации. В Kodu вы можете создавать визуальные сцены и игровые миры, добавлять объекты и 3D-модели, а затем настраивать их поведение и взаимодействие, управлять ими с клавиатуры или геймпада. В вашем арсенале имеются инструменты для добавления моделей, создания как окружающего ландшафта, так и активных зон, окно построения алгоритмов, а также большое количество примеров и обучающих материалов. В программе два режима работы: редактирование и проигрывание сцены. В первом режиме можно менять игровой мир, добавлять элементы, программировать поведение объектов. В нем отображается панель инструментов для работы с игровой зоной, при выборе инструмента в правой части экрана отображается набор опций, которые можно использовать, нажимая соответствующие клавиши. Во втором режиме в созданном мире можно играть. Настройка поведения объектов происходит в окне программирования, здесь есть знакомые программистам конструкции if...then...else и др., а также меню настройки всевозможных параметров. Весь «код» выглядит как визуальные блоки, которые можно перемещать, связывать между собой и менять их последовательность.

App Inventor 2 — среда визуальной разработки, позволяющая легко создать приложение для Android-устройств, даже не обладая знаниями в области программирования. Работает эта среда прямо из браузера, скачивать и устанавливать ничего не нужно. Полученный результат можно просматривать на Android-устройстве. Готовые приложения можно размещать в Play Market. App Inventor 2 поддерживает русский язык. В онлайн-редакторе MIT App Inventor 2 приложения строятся на базе стандартных компонентов, которые являются основным элементом разработки Android-приложений. Вопросы методики использования данного программного продукта рассмотрены в статье [4].

Завершить курс обучения программированию можно модулем, посвященным языку ***Python***. К достоинствам языка можно отнести: кроссплатформенность, бесплатность среды, простой синтаксис. Разнообразные возможности позволяют записывать программы очень кратко, но в то же время понятно. По простоте освоения язык сравним с Бейсиком, но куда более богат возможностями и значительно более современен. В Python имеется богатая стандартная библиотека, есть возможность разработки промышленных приложений (для работы с сетью, GUI, базами данных и т. д.).

С методическими материалами по вопросам использования описанных выше программных продуктов, можно познакомиться в рамках работы Сетевой методической мастерской «Организация пропедевтики обучения программированию во внеурочной деятельности с учащимися 5–8-х классов» [1].

В заключение необходимо отметить, что раннее обучение программированию позволит заложить у учащихся основы алгоритмического мышления и создаст необходимую базу для успешного освоения программирования

в основной школе, повысит результаты учащихся в процессе итоговой аттестации в основной и старшей школе.

Список использованных источников

1. Материалы Сетевой методической мастерской «Организация пропедевтики обучения программированию во внеурочной деятельности с учащимися 5–8-х классов». http://net-edu.ru/node/107079

2. Сетевое сообщество программистов на Scratch. https://scratch.mit.edu

3. *Филиппов В. И.* Анализ результатов государственной итоговой аттестации по информатике и ИКТ на территории Московской области в 2016 году // Анализ результатов государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам на территории Московской области в 2016 году. М.: АСОУ, 2016.

4. *Шутикова М. И., Филиппов В. И.* Использование среды APP INVENTOR при обучении программированию в процессе внеурочной деятельности в 6–7-х классах // Академический вестник. 2016 г., ноябрь. М.: АСОУ, 2016.

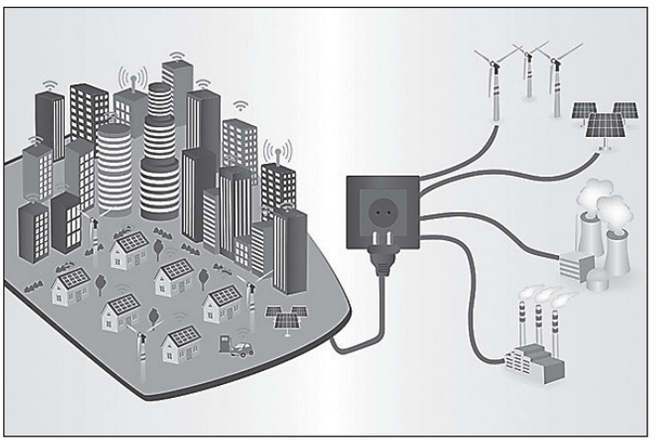
НОВОСТИ

С помощью Kinect построили трехмерную модель черепа тираннозавра

Группа судебно-медицинских экспертов-стоматологов добилась разрешения провести трехмерное сканирование знаменитого черепа тираннозавра, хранящегося в музее естественной истории в Чикаго. В его челюсти имеются отверстия, происхождение которых до сих пор остается неясным; предполагалось, что это следы укуса другого тираннозавра или результат инфекции. Однако для стоматологических сканеров челюсть оказалась слишком велика, и эксперты обратились к ученым из МТИ, создавшим прототип системы для 3D-сканирования с высоким разрешением на основе контроллера Microsoft Kinect с камерами и датчиком глубины. Профессиональные 3D-сканеры стоят десятки тысяч долларов и обеспечивают разрешение по глубине в 50–100 микрометров. С помощью Kinect можно добиться разрешения 500 микрометров, и стоит он всего около ста долларов. А такого разрешения палеонтологам достаточно, чтобы рассмотреть отверстия в челюсти тираннозавра.

В МТИ предлагают использовать термостаты и электромобили в качестве «виртуального аккумулятора»

Чтобы справляться со скачками нагрузки в электросети, поставщики электроэнергии могли бы пользоваться батареями, но существующие технологии аккумуляторов не дают экономических преимуществ по сравнению с применением резервных электростанций. В МТИ предлагают рассматривать совокупность техники умного дома и подключающихся к зарядным станциям электромобилей в качестве виртуальной батареи. Идею исследователи объясняют на примере офисного здания: поставщик электроэнергии мог бы удаленно менять установленную на термостате температуру в пределах плюс-минус полградуса. Если повысить ее, здание будет потреблять больше энергии, и это соответствует «зарядке» виртуальной батареи, а если понизить, то отдаче запасенной энергии в сеть. Менять свойства «батареи» можно также, варьируя время и темпы зарядки электромобилей, припаркованных у офиса.



Искусственный интеллект победил чемпиона DotA 2

Разработанная в компании OpenAI система искусственного интеллекта победила 11 августа на ежегодном турнире The International 2017 чемпиона DotA 2 Даниила Ишутина.

Ишутин (Dendi), один из наиболее высокооплачиваемых профессиональных геймеров в мире, проиграл в первом матче и сдался во втором. После проигрыша он отметил, что своим стилем игры бот немного напоминает человека, но все же отличается от него. В OpenAI отметили, что перед матчем в течение нескольких недель обучали свою программу.

Компания OpenAI была основана Илоном Маском совместно с главой венчурного фонда Y Combinator Сэмом Альтманом в 2015 году. Цель компании — создание безопасного для людей искусственного интеллекта. Маск, создатель компании Tesla, неоднократно высказывался о потенциальных угрозах, которые несет человечеству искусственный интеллект.

The International — самый крупный турнир по компьютерной многопользовательской командной игре DotA 2.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Н. В. Эйрих, Н. Ю. Прохорова,
Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, г. Биробиджан, Еврейская автономная область

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ MAPLE ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГРАФИКА ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ*

Аннотация

В статье обсуждается возможное использование при обучении математике динамической компьютерной визуализации, способствующей повышению эффективности усвоения учащимися знаний и умений, развивающей вариативность мышления. Описаны созданные в системе Maple анимационные ролики, демонстрирующие элементарные преобразования линейной функции.

Ключевые слова: элементарные преобразования графиков функций, линейная функция, анимационные ролики, динамическая компьютерная визуализация, система Maple.

Контактная информация

Эйрих Надежда Владимировна, канд. физ.-мат. наук, доцент, декан факультета математики, информационных технологий и техники Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема, г. Биробиджан, Еврейская автономная область; *адрес:* 679015, Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Широкая, д. 70а; *телефон:* (42622) 4-76-34; *e-mail:* nadya_eyrikh@mail.ru

Прохорова Наталья Юрьевна, студентка 4-го курса Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема, г. Биробиджан, Еврейская автономная область; *адрес:* 679015, Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Широкая, д. 70а; *e-mail:* natasha_prohorova@mail.ru

N. V. Eyrikh, N. Yu. Prokhorova,
Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan, Jewish Autonomous Region

VISUALIZATION OF THE ELEMENTARY TRANSFORMATIONS OF THE GRAPH OF A LINEAR FUNCTION IN THE MAPLE SYSTEM

Abstract

The article discusses the possible use of dynamic computer visualization in the teaching of mathematics. Visualization contributes to increasing the effectiveness of learning, developing skills of students and the variability of thinking. Animated clips created in the Maple system and demonstrated elementary transformations of a linear function are described in the article.

Keywords: elementary transformations of function graphs, linear function, animation clips, dynamic computer visualization, Maple system.

Использование учителем компьютерных программ в математическом образовании помогает делать процесс обучения более увлекательным и занимательным. Работа с компьютером вызывает повышенный интерес у учащихся, позволяет им творчески отнестись к выполнению предложенных заданий, развивает вариативность мышления, дает возможность самостоятельно проверить свои знания в конкретном разделе математики.

В процессе обучения математике мы с успехом используем пакет символьных вычислений Maple. Эта система не только обладает богатыми графическими возможностями на плоскости и в пространстве, но и позволяет создавать впечатляющие анимационные ролики [2].

Опишем созданные нами в математическом пакете Maple анимационные ролики, демонстрирующие элементарные преобразования линейной функции.

Знакомство с линейной функцией и ее графиком происходит в VII классе общеобразовательной школы [1, 3]. Глубокое понимание этой темы чрезвычайно важно для формирования у учеников понятия о движении плоскости. Кроме того, обладание достаточными навыками преобразований графиков линейной функции позволяет учащимся в дальнейшем с успехом строить и преобразовывать графики более сложных функций, применять их при решении графическим методом уравнений, неравенств и систем.

Процедура *MotionGraphicsA* создает анимацию движения графика функции $f(x - a)$, полученного из графика функции $f(x)$ сдвигом вдоль оси Ox на a единиц вправо при $a > 0$ (влево при $a < 0$). При этом исходный график функции изображается пунктирной красной линией, а преобразованный график — сплошной линией цвета C (рис. 1). На графике функции также выделено семь отдельных точек, что позволяет проследить за их движением. Направление «поперечного» перемещения для каждой точки указывает соответствующий вектор, изображенный серым цветом. Вызов процедуры осуществляется с помощью команды *MotionGraphicsA*(g, $u0$, a, C), где g — заданная функция, $u0$ — заданная точка, a — значение параметра сдвига, C — цвет преобразованного графика.

После вызова данной процедуры Maple создает анимацию с 30 кадрами (опция frames=30) для 30 равных интервалов действительных значений параметра анимации i в диапазоне от 0 до 10 (текущее значение параметра анимации выводится на экран).

На рисунках 2, 3 показаны кадры полученных анимационных роликов, демонстрирующих сдвиг вдоль оси Ox графика линейной функции $y = x$ при различных значениях параметра a.

Для анимации движения графика функции $f(x) + b$ была написана аналогичная процедура, которая вызывается командой *MotionGraphicsB*(g, $u0$, b, C), где g — заданная функция, $u0$ — заданная точка, b — значение параметра сдвига, C — цвет преобразованного графика.

На рисунках 4, 5 приведены кадры полученных анимационных роликов, демонстрирующих сдвиг вдоль оси Oy графика линейной функции $y = x$ при различных значениях параметра b.

После просмотра описанных анимационных роликов учащимся предлагается сравнить между собой полученные графики (представленные на рисунках 2 и 4, на рисунках 3 и 5), составить таблицы координат движущихся точек графиков этих функций. Учащиеся замечают, что при движении графика функции $f(x - a)$ меняется абсцисса точки графика, а при движении графика функции $f(x) + b$ — ордината. При обсуждении учитель подводит школьников к выводу, что на один и тот же математи-

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_06-2017/

```
> restart : with(plots, animate, display) : with(plottools) : with(plots) :#Подключение пакетов
> # Процедура создания анимации движения графика функции g(x-A):
  g – функция, u0 – центральная точка, A – сдвиг вдоль оси Ox, C - цвет преобразованного графика :
> MotionGraphicsA := proc(g, u0, A, C) local y1, y2, y3, Pon, Vec, P0, P, M0, M1, M2, M3, N0, N1, N2, N3,
      V0, V1, V2, V3, V11, V22, V33, h, h1 :
  Pon := proc(x, y) plots[pointplot]([[x, y]], color = C, symbol = solidcircle, symbolsize = 20) end proc:
  Vec := proc(xb, yb, xe, ye) plots[arrow]([xb, yb], [xe, ye], shape = arrow, width = 0.1, color = gray) end
      proc:
  h := 3 : h1 := g(u0 + h) :
  y1 := plot(g(x), x = u0 - h - abs(A) ..u0 + h + abs(A), y = -h1 ..h1, scaling = constrained, color = red,
      linestyle = longdash, thickness = 3, discont = true, legend = [y = g(x)]) :
  y2 := plots[animate](g(x - i·A/10), x = u0 - h - abs(A) ..u0 + h + abs(A), i = 0 ..10, frames = 30, scaling
      = constrained, color = C, linestyle = solid, thickness = 3) :
  y3 := plot(g(x - A), x = u0 - h - abs(A) ..u0 + h + abs(A), y = -h1 ..h1, scaling = constrained, color = C,
      linestyle = dot, thickness = 1, discont = true, legend = [y = g(x - A)]) :
  P0 := point([[u0, g(u0)]], color = red, symbol = solidcircle, symbolsize = 20) :
  P := animate(Pon, [u0 + i·A/10, g(u0)], i = 0 ..10, scaling = constrained, frames = 30) :
  M0 := point([[u0 + 1, g(u0 + 1)]], color = red, symbol = solidcircle, symbolsize = 20), point([[u0 + 2,
      g(u0 + 2)]], color = red, symbol = solidcircle, symbolsize = 20), point([[u0 + 3, g(u0 + 3)]], color
      = red, symbol = solidcircle, symbolsize = 20) :
  M1 := animate(Pon, [u0 + 1 + i·A/10, g(u0 + 1)], i = 0 ..10, scaling = constrained, frames = 30) :
  M2 := animate(Pon, [u0 + 2 + i·A/10, g(u0 + 2)], i = 0 ..10, scaling = constrained, frames = 30) :
  M3 := animate(Pon, [u0 + 3 + i·A/10, g(u0 + 3)], i = 0 ..10, scaling = constrained, frames = 30) :
  N0 := point([[u0-1, g(u0-1)]], color = red, symbol = solidcircle, symbolsize = 20), point([[u0-2, g(u0
      -2)]], color = red, symbol = solidcircle, symbolsize = 20), point([[u0-3, g(u0-3)]], color = red,
      symbol = solidcircle, symbolsize = 20) :
  N1 := animate(Pon, [u0 - 1 + i·A/10, g(u0 - 1)], i = 0 ..10, scaling = constrained, frames = 30) :
  N2 := animate(Pon, [u0 - 2 + i·A/10, g(u0 - 2)], i = 0 ..10, scaling = constrained, frames = 30) :
  N3 := animate(Pon, [u0 - 3 + i·A/10, g(u0 - 3)], i = 0 ..10, scaling = constrained, frames = 30) :
  V0 := animate(Vec, [u0, g(u0), i·A/10, 0], i = 0 ..10, frames = 30) :
  V1 := animate(Vec, [u0 + 1, g(u0 + 1), i·A/10, 0], i = 0 ..10, frames = 30) :
  V2 := animate(Vec, [u0 + 2, g(u0 + 2), i·A/10, 0], i = 0 ..10, frames = 30) :
  V3 := animate(Vec, [u0 + 3, g(u0 + 3), i·A/10, 0], i = 0 ..10, frames = 30) :
  V11 := animate(Vec, [u0-1, g(u0-1), i·A/10, 0], i = 0 ..10, frames = 30) :
  V22 := animate(Vec, [u0-2, g(u0-2), i·A/10, 0], i = 0 ..10, frames = 30) :
  V33 := animate(Vec, [u0-3, g(u0-3), i·A/10, 0], i = 0 ..10, frames = 30) :
  plots[display]([y1, y2, y3, P0, P, M0, M1, M2, M3, N0, N1, N2, N3, V0, V1, V2, V3, V11, V22, V33]) :
  end proc:
```

Рис. 1. Процедура анимации движения графика функции f(x – a)

ческий объект (в данном конкретном случае это графики функции $y = x - 1$ и $y = x + 2$) можно смотреть с различных точек зрения (в рассматриваемом примере это параллельный перенос графика функции вправо-влево или вверх-вниз).

Аналогично по-разному, в зависимости от решаемой задачи, можно смотреть и на график функции $y = 2x$. График этой функции можно получить в результате растяжения/сжатия вдоль оси Oy с коэффициентом $K = 2$ графика функции $y = x$ (рис. 6).

Так как $K > 1$, то график как бы «вытягивается» вдоль оси. Перемещение выделенных точек графиков позволяет продемонстрировать изменение ординаты при неизменной абсциссе точки графика.

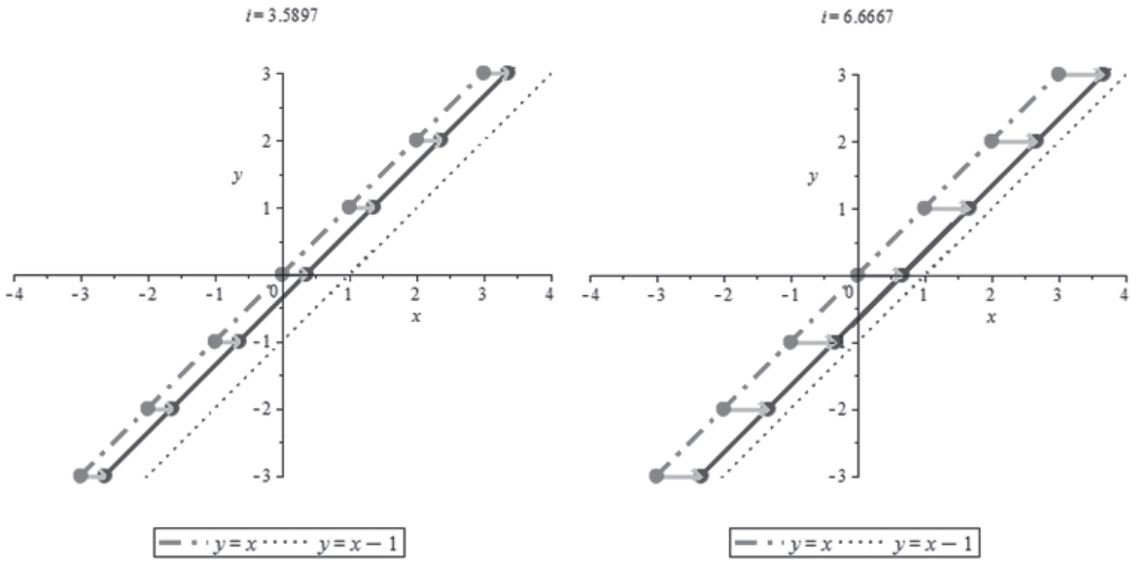


Рис. 2. Кадры анимации сдвига вправо вдоль оси Ox на a = 1 единиц графика функции y = x, u0 = 0

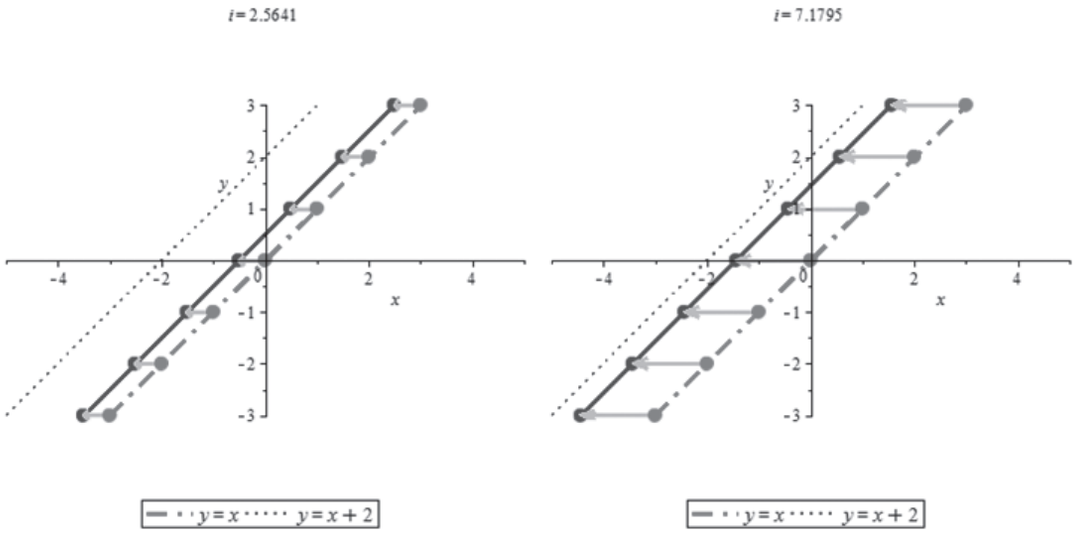


Рис. 3. Кадры анимации сдвига влево вдоль оси Ox на a = –2 единиц графика функции y = x, u0 = 0

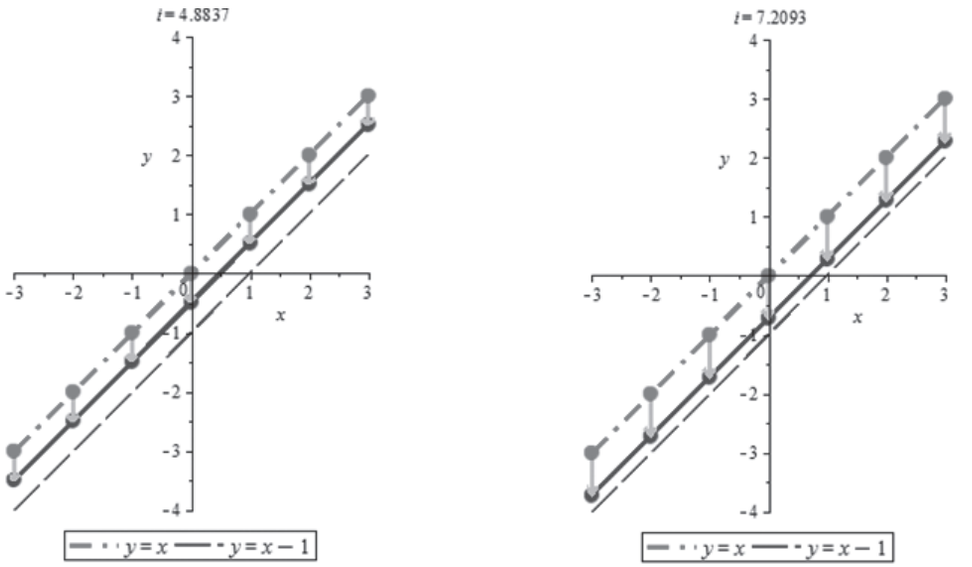


Рис. 4. Кадры анимации сдвига вниз вдоль оси Oy на b = –1 единиц графика функции y = x, u0 = 0

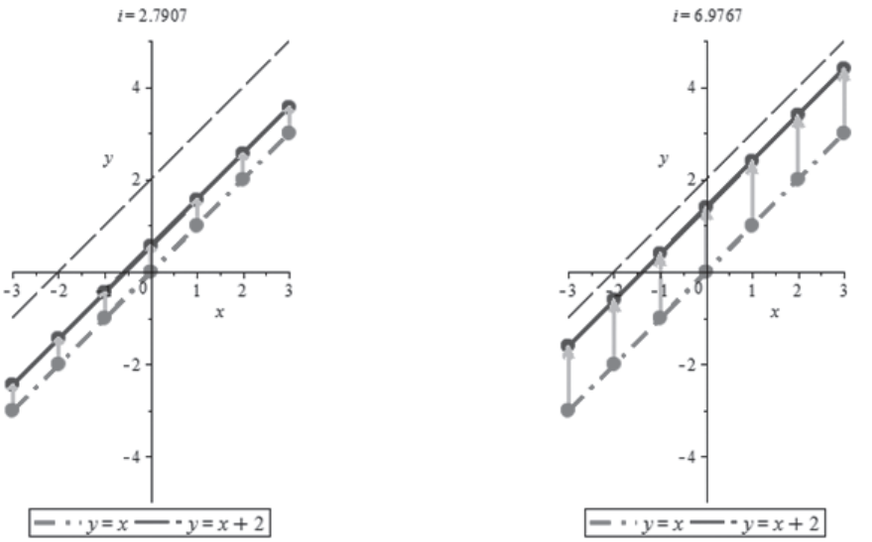


Рис. 5.Кадры анимации сдвига вверх вдоль оси Oy на b = 2 единиц графика функции y = x, и0 = 0

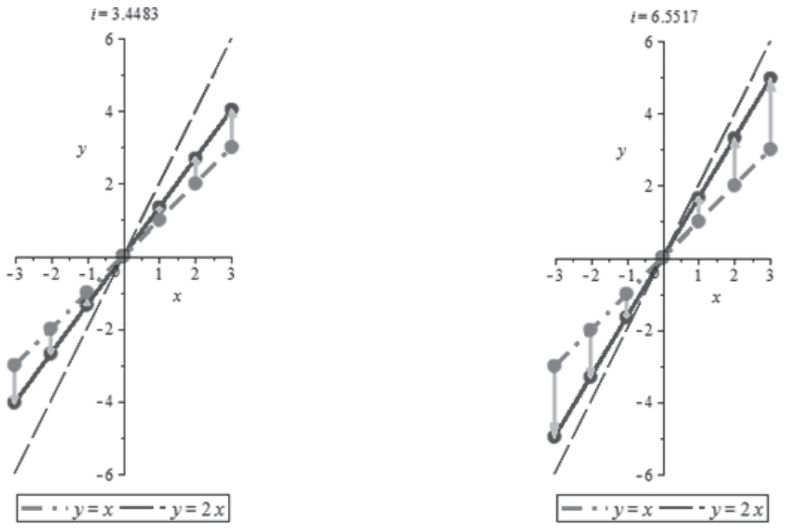


Рис. 6. Кадры анимации растяжения в два раза вдоль оси Oy графика функции y = x

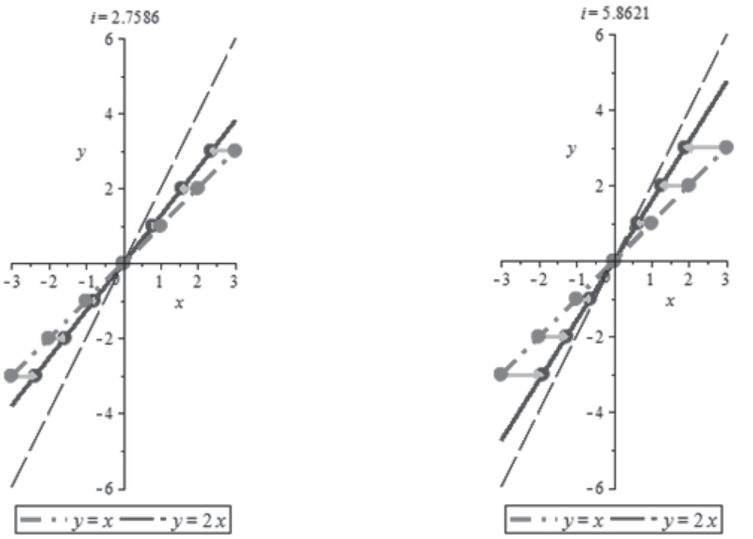


Рис. 7. Кадры анимации сжатия в два раза вдоль оси Ox графика функции y = x

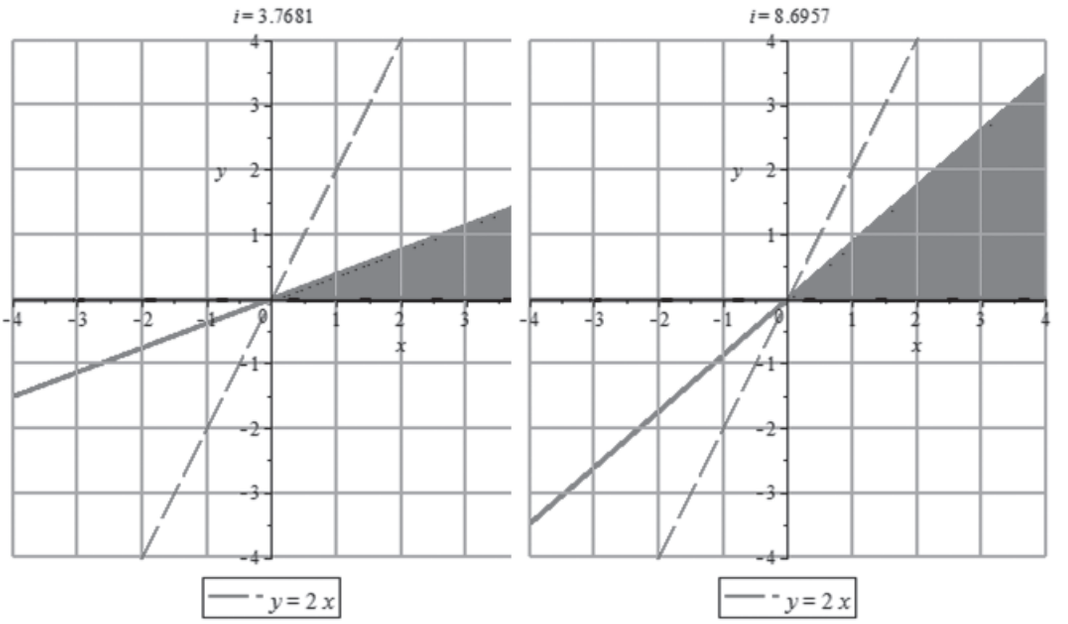


Рис. 8. Кадры анимации поворота прямой на угол α = arctg 2 относительно начала координат

График функции $y = 2x$ также можно получить в результате растяжения/сжатия вдоль оси Ox с коэффициентом $W = 2$ графика функции $y = x$ (рис. 7). Так как $W > 1$, то исходный график сжимается вдоль оси Ox в два раза. Движение отмеченных точек на графиках функций демонстрирует изменение абсциссы при неизменной ординате точки графика — график как бы «сжимается» к оси ординат.

Наконец, график функции $y = 2x$ может быть получен в результате поворота прямой, исходное положение которой совпадает с осью Ox, относительно начала координат на угол $\alpha = \text{arctg } 2$ против часовой стрелки. На рисунке 8 показаны кадры полученного анимационного ролика, на которых цветом выделен изменяющийся угол поворота.

Описанные процедуры были использованы нами и для создания анимационных роликов, демонстрирующих элементарные преобразования графиков разных других функций (например, тригонометрических, квадратичных, функций с модулем).

Использование грамотно подобранной динамической компьютерной визуализации на занятиях не только позволяет наглядно представить материал и сэкономить время, но и развивает у школьников вариативность мышления, что помогает им в дальнейшем находить нестандартные решения многих задач.

Список использованных источников

1. *Дорофеев Г. В., Суворова С. Б., Бунимович Е. А. и др.* Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций. 2-е изд. М.: Просвещение, 2014.

2. *Дьяконов В. П.* Maple 9.5/10 в математике, физике и образовании. М.: СОЛОН-Пресс, 2006.

3. *Мордкович А. Г.* Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. 4-е изд. М.: Мнемозина, 2001.

НОВОСТИ

В МТС появятся сотрудники, нанятые роботом

Искусственный интеллект поможет компании МТС нанимать людей на вакантные позиции. Заниматься этим будет робот, получивший имя Вера, — это разработка российского стартапа Stafory, портфельной компании Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ). В обязанности Веры, справиться с которыми поможет ее искусственный интеллект, входят поиск резюме потенциальных кандидатов по заданным параметрам и проведение первичного собеседования.

С помощью самообучающейся нейросети Вера не только будет распознавать речь соискателей, но и вступать с ними в диалог. Если обе стороны останутся им довольны, профайл кандидата попадет в руки живого рекрутера.

«МТС давно использует инновационные инструменты при развитии "умных" сетей, применяет механизмы Big Data для разработки новых продуктов и строительства салонов связи. Сейчас мы решились на смелый эксперимент — применить искусственный интеллект в традиционно гуманитарной области. В отличие от многих скептиков, мы не боимся того, что роботы заменят нас или наших коллег. Мы видим, как они делают нашу повседневную работу комфортнее и эффективнее, и расширяем компетенции и сферу деятельности живых сотрудников, снимая с них нагрузку, связанную с рутинными операциями», — сказал вице-президент МТС по управлению персоналом Михаил Архипов.

(По материалам CNews)

Т. Н. Варфоломеева, К. Ю. Извекова,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Челябинская область

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭТИКИ НА ЗАНЯТИЯХ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

Аннотация

В статье рассматриваются роль и место информационной этики в современном обществе, основные проблемы данной области, вопросы обучения школьников информационной этике на занятиях внеурочной деятельности. Описываются методические рекомендации и технологическая карта одного из факультативных занятий.

Ключевые слова: информационная этика, внеурочная деятельность, информационное пространство, Интернет.

Контактная информация

Варфоломеева Татьяна Николаевна, канд. пед. наук, доцент, преподаватель Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова, Челябинская область; *адрес:* 455000, Челябинская область, г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 38; *телефон:* (3519) 29-85-85; *e-mail:* tani64@mail.ru

Извекова Ксения Юрьевна, студентка Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова, Челябинская область; *адрес:* 455000, Челябинская область, г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 38; *e-mail:* Izvekova_kseniya@mail.ru

T. N. Varfolomeeva, K. Yu. Izvekova,
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Chelyabinsk Region

STUDYING THE BASICS OF INFORMATION ETHICS ON THE LESSONS OF EXTRACURRICULAR ACTIVITY

Abstract

The article examines the role and place of information ethics in modern society, the main problems of this field, the issues of teaching schoolchildren to information ethics on the lessons of extracurricular activity. Methodical recommendations and the technological map of one of the elective lessons are described.

Keywords: information ethics, extracurricular activity, information space, Internet.

Сегодня довольно трудно представить жизнь без использования информационно-коммуникационных технологий, ведь с каждым днем они все интенсивнее внедряются во все сферы деятельности человека. В этой связи растет и влияние, которое оказывают информационные технологии на современное общество. Если раньше Интернет использовался исключительно в качестве средства поиска информации или доступа к информационным источникам (библиотекам, журналам, газетам и т. д.), то сейчас он уже может полностью заменить социальную форму связи людей друг с другом.

Развитие информационных технологий позволило общаться людям на расстоянии, предоставило свободный доступ к информации, открыло практически безграничные возможности для обучения, работы, творчества и досуга людей. Однако наряду с положительным воздействием новых технологий на человечество с каждым годом появляется все большее количество проблем, связанных именно с развитием информационного пространства и его негативным влиянием на людей.

Дисциплина, которая исследует морально-нравственные проблемы, возникающие при использовании информационного пространства, называется «Информационная этика». В ней рассматриваются вопросы прав человека, такие как: защита авторского права, интеллектуальная свобода, ответственность и безопасность. Все чаще информационная этика затрагивает вопросы, которые касаются безопасности и общности информации, неприкосновенности частной жизни, собственности, а также виртуальной реальности, робототехники, достоверности и актуальности информации об окружающей среде и цензуры [3]. Многие пользователи нелегально скачивают музыку, фильмы, книги с различных порталов, нарушая тем самым законы об авторском праве и не боясь понести за это наказание ввиду анонимности в интернет-пространстве. С развитием социальных сетей люди практически ежечасно следят за своими кумирами, порой комментируя их жизнь резкими, а зачастую и нецензурными выражениями. Чаще всего чьи-то догадки, домыслы принимаются на страницах интернет-пространства за чистую правду, тем самым компрометируют всем известных личностей. Актуальность и достоверность информации являются глобальной проблемой в современном обществе. С развитием информационных технологий, с упрощенным доступом к информации каждый, кто имеет доступ в Интернет, также имеет возможность создания и редактирования личных страниц, блогов, на которых отследить правдивость данных и информации практически невозможно. Люди не чувствуют ответственности за свои высказывания, за резкие комментарии на своих и чужих страницах, за лживую провокационную информацию.

Современное общество, в частности молодежь, приобрело зависимость от информационного пространства. Молодые люди живут в виртуальном мире и чувствуют себя

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_06-2017/

намного более уверенными и востребованными, когда они представляются в Интернете под чужими именами. Социальные сети и интернет-пространство в целом упрощают процедуру объединения людей по интересам (иногда — противозаконным). Часто молодые люди становятся зависимыми от компьютерных сетевых игр, что провоцирует деградацию личности, ухудшение здоровья, вызывает психические нарушения, и, как следствие, происходит десоциализация.

Государством предпринимаются меры, законодательно определяющие функционирование интернет-пространства. Были заблокированы сайты, нелегально распространяющие книги, фильмы, ПО, музыку и т. д., взамен этих сайтов были созданы интернет-магазины, в которых официально можно приобрести лицензионные продукты. В школьной программе информатики были введены часы для того, чтобы научить детей рационально применять интернет-ресурсы: правильно использовать поисковые сервисы, социальные сети и онлайн-библиотеки.

Но школьных часов не хватает на то, чтобы в полной мере научить детей информационной культуре. Поэтому на помощь учителю могут прийти внеурочные занятия.

Понятие внеурочной деятельности широко и неоднозначно, оно включает в себя различные по содержанию, назначению, методике проведения, формам и способам руководства занятия. «Во внеурочной деятельности создаются условия для развития личности ребенка в соответствии с его личными способностями, формируются познавательная активность, нравственные черты личности, коммуникативные навыки. Во внеурочной деятельности создается своеобразная эмоционально наполненная среда увлеченных детей и педагогов. Это мир творчества, проявления и раскрытия каждым ребенком своих интересов, увлечений» [4]. Благодаря этому можно провести обучение в форме игровой или проектно-познавательной деятельности. За образовательные формы можно взять: ролевые игры, деловые игры, викторины, познавательные игры, внешкольные акции познавательной направленности (олимпиады, интеллектуальные марафоны) [2].

Для решения проблемы изучения учащимися основ информационной этики мы предлагаем **курс факультативных занятий** в объеме семи академических часов.

Целевая аудитория — **учащиеся V—VII классов** (по статистике «RUметрики», в России именно с этого возраста проявляется максимальный интерес детей к Интернету [1]).

Цель занятий — не только сформировать у учащихся навыки работы в информационном пространстве, но, главным образом, сформировать информационную культуру детей.

Цель можно декомпозировать на ряд **задач**, таких как:

- сформировать основы информационной этики;
- показать виды нарушений в сети Интернет и наказания за них;
- сформировать навыки контроля действий в сети Интернет;
- дать общее представление об авторском праве;
- сформировать основы этики общения в сети Интернет;
- показать вред, наносимый компьютерными играми;
- донести о вреде частого времяпровождения в сети Интернет.

Весь курс состоит из **семи занятий**, каждое из которых реализует обозначенные задачи.

Занятие 1. Основы информационной этики.

Занятие 2. Виды нарушений и наказания за них.

Занятие 3. Безопасность и контроль действий в сети Интернет.

Занятие 4. Основы авторского права.

Занятие 5. Вредные игры.

Занятие 6. X отличий живого и виртуального общения.

Занятие 7. Основы этики общения в сети Интернет.

Рассмотрим подробнее методику проведения занятия 6 «X отличий живого и виртуального общения».

Цель занятия — показать учащимся, что реальное общение имеет гораздо больше положительного по сравнению с виртуальным. Название темы включает в себя неопределенную величину «X», чтобы дети самостоятельно в конце занятия назвали эту цифру.

Для занятия потребуются:

- компьютер;
- проектор;
- интерактивная доска;
- презентация;
- два флипчарта;
- фломастеры.

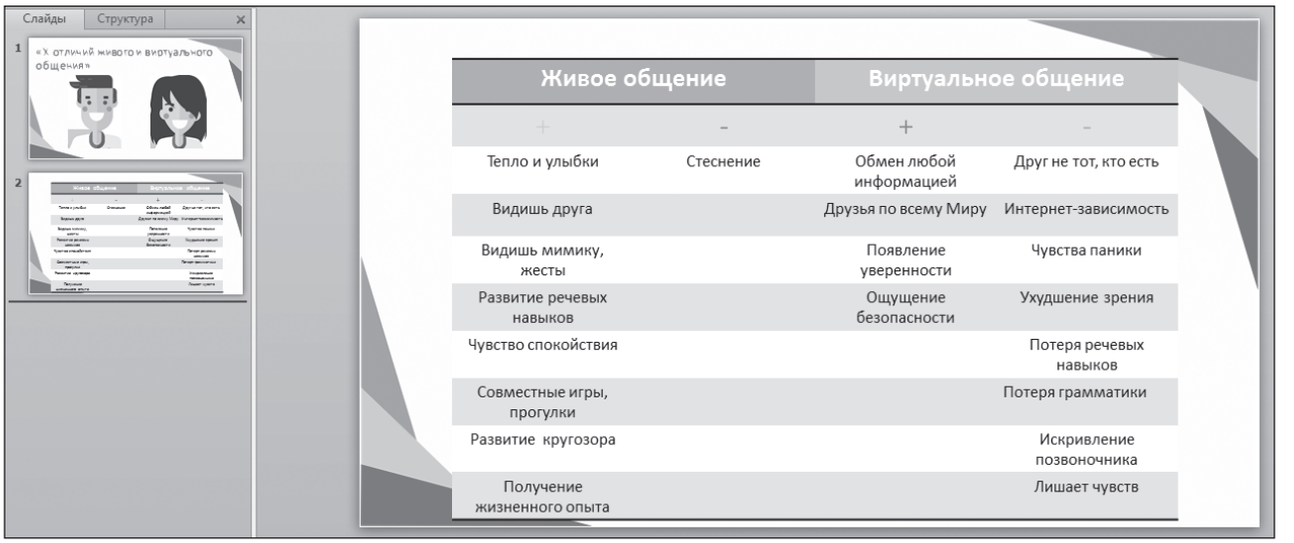
Так как целевая аудитория — это дети 11—14 лет, мы рекомендуем использовать наглядно-зрительные приемы. С самого начала перед учениками ставится вопрос о живом (реальном) и виртуальном общении: «Как вы понимаете определение реального общения? А виртуального?» Исходя из ответов учащихся, на заранее подготовленной доске фиксируются отличия. Доска изначально поделена на две половины: живое общение и виртуальное общение. Каждую колонку под общим названием следует поделить еще на две: плюсы и минусы каждого вида общения. Называя какую-то характеристику того или иного вида общения, ребята должны говорить, к плюсам или минусам относится эта характеристика.

Затем нужно рассказать ребятам, к каким последствиям может привести виртуальное общение. Нужно разъяснить, что не всегда люди выдают себя в виртуальном мире за того, кем являются в реальной жизни.

В колонки на доске следует добавить несколько главных отличий, которые, возможно, были упущены в ответах учеников. Сделать это можно при помощи заранее подготовленной презентации (рис. 1).

Можно найти в Интернете небольшой ролик про минусы виртуального общения, или учитель может сам подготовить интересную презентацию при помощи различных технологий (рис. 2, 3), например, при помощи сервиса Prezi.com.

После того как учитель разберет и обговорит с ребятами все положительные и отрицательные стороны виртуального и живого общения, мы рекомендуем предложить ребятам разделиться на две команды. Каждая команда рисует портрет человека: один живет только в виртуальном мире, другой живет в реальном мире. Для создания портретов необходимо заранее подготовить два флипчарта и фломастеры. Ожидается, что ребята изучили и закрепили основные отличия живого и виртуального общения и рисунки получатся совершенно разные. Первый рисунок может быть в холодных тонах; ребята могут показать, как скажется на здоровье чело-



Живое общение		Виртуальное общение	
+	-	+	-
Тепло и улыбки	Стеснение	Обмен любой информацией	Друг не тот, кто есть
Видишь друга		Друзья по всему Миру	Интернет-зависимость
Видишь мимику, жесты		Появление уверенности	Чувства паники
Развитие речевых навыков		Ощущение безопасности	Ухудшение зрения
Чувство спокойствия			Потеря речевых навыков
Совместные игры, прогулки			Потеря грамматики
Развитие кругозора			Искривление позвоночника
Получение жизненного опыта			Лишает чувств

Рис. 1

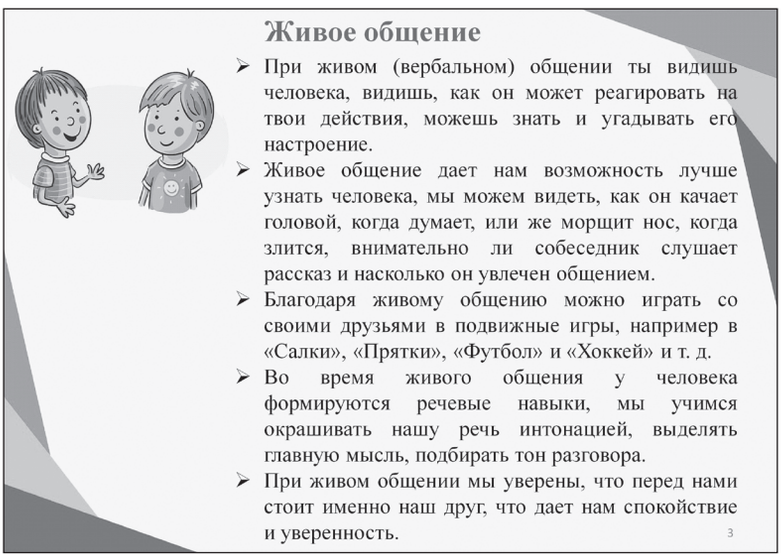


Рис. 2

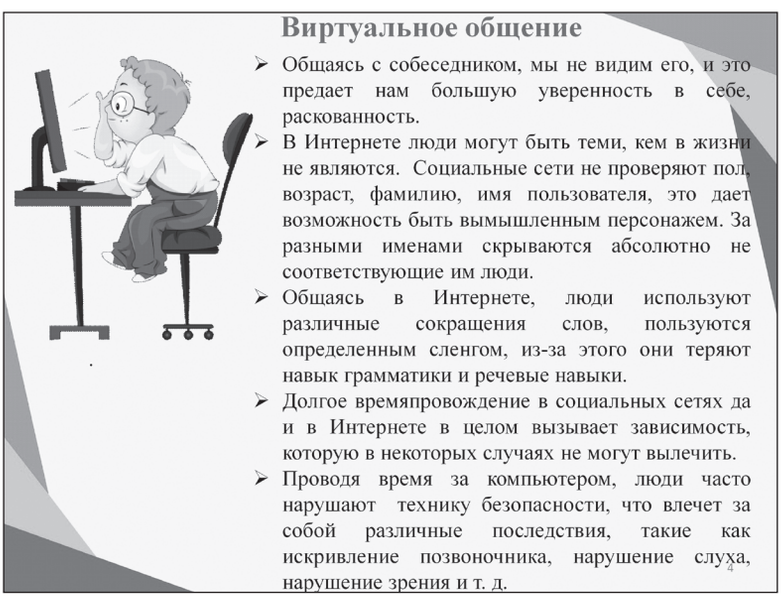


Рис. 3

века время, проведенное в виртуальном мире; человек на рисунке может быть одинок, так как он не знает истинных друзей/людей в виртуальности. Второй же рисунок, наоборот, должен нести яркие теплые тона; ребята могут показать улыбчивого человека, окруженного друзьями.

По окончании нужно узнать у учащихся, удалось ли, по их мнению, каждой команде передать образ своего героя. И, конечно же, не забываем подвести итог, спросив у ребят количество отличий, которые они нашли на протяжении занятия, — число X из названия темы.

Итогом занятия планируются личностные и метапредметные результаты, в том числе:

- понимание ценности толерантности, образования, здоровья, социализации;
- умения перерабатывать информацию, работать индивидуально и в группе, задавать вопросы, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

В *Приложении* более подробно представлено описание занятия в виде технологической карты.

Чрезвычайно важной и на сегодняшний день неразрешимой проблемой является то, что в Сети невозможно контролировать возраст пользователей, их интеллектуальный, культурный и нравственный уровни, а также достоверность личных данных. Интернет дает излишнюю вседозволенность людям любого возраста. За скрытыми (анонимными, лживыми) именами люди остаются безнаказанными, что еще больше усугубляет проблему информационной этики. На глобальном уровне решения проблемы возникает ряд сложностей, и главная из них — существование пробелов в законодательной сфере. Важной задачей в этих условиях является обучение школьников основам информационной этики.

Список использованных источников

1. *Богатырева Ю. И.* Анализ проблем информационной безопасности личности обучающихся // Новые информационные технологии в образовании: Материалы VI международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 12–15 марта 2013 г. Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2013.

2. *Извекова К. Ю.* Поисковые сервисы во внеурочной деятельности по информатике и ИКТ // Сборник научных трудов III Международной научной конференции: в 2 ч. / под ред. О. Г. Берестневой, О. М. Гергет, Т. А. Гладковой. Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016.

3. Информационная этика // Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/Информационная_этика

4. Развитие системы образования — обеспечение будущего: в 3 кн. Кн. 2: монография. (Авт. колл.: Адошев А. И., Аникуев С. В., Безденежных Т. И. и др.) Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2013.

Приложение

Технологическая карта занятия

Название курса	Факультативный курс по информационной этике
Класс	V—VII
Тема занятия	X отличий живого и виртуального общения
Цели занятия	
образовательные	научить анализировать, ранжировать информацию
	приблизить к самостоятельному решению творческих задач с использованием полученных знаний
развивающие	формировать умения сравнивать, классифицировать, обобщать факты и понятия
	учить сравнивать и обобщать изучаемые факты и понятия
	развивать самостоятельность в выборе способа, режима, условий и организации работы
воспитательные	содействовать формированию мировоззренческих понятий
	создать атмосферу коллективного поиска, эмоциональной приподнятости, радости познания, радости преодоления трудностей
	осуществлять нравственное воспитание, обеспечить в ходе занятия раскрытие следующих понятий: патриотизм, гуманизм, товарищество, эстетические нормы поведения
Тип занятия	занятие формирования первоначальных знаний и навыков
Основные термины и понятия	социальные сети, общение, дружба, виртуальность
Наглядные средства обучения	Презентация на тему «Отличительные черты живого и виртуального общения»
Оборудование занятия	Проектор Персональный компьютер Интерактивная доска
Формы работы на занятии	Фронтальная и групповая

Продолжение приложения

№ этапа	Этапы занятия	Время, мин	Содержание этапа	Виды деятельности		Планируемые результаты обучения		
				Учителя	Учащихся	Предметные	Личностные	Метапредметные
1	Организационный момент	2	Учитель приветствует школьников и озвучивает тему занятия	Приветствует учащихся	Приветствуют учителя и готовятся к занятию	Готовность к уроку	Умение слушать, слышать и понимать	Умение организовывать рабочее место, настраиваться на обучение
2	Первичная проверка понимания материала	10	Учитель задает вопросы детям: • Как вы понимаете определение реального общения? • А виртуального? Дети рассуждают по данным вопросам. Учитель фиксирует важные отличительные моменты, озвученные детьми, на заранее подготовленной интерактивной доске	Организует коллективную проверку, беседу по уточнению и конкретизации первичных знаний	Отвечают на вопросы учителя, по очереди комментируют, приводят примеры	Обобщение имеющихся знаний	Умение формулировать свои мысли	Умение развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности, определять понятия, устанавливать аналогии, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение, осознанно использовать речевые средства
3	Изучение новых знаний и способов деятельности	15	Нужно рассказать ребятам, какие последствия может нести виртуальное общение. Следует разъяснить, что не всегда люди выдают себя в виртуальном мире за того, кем являются в реальной жизни. Записать дополнения детей на доску, комментируя их	Рассказывает новую информацию, подводит обучающихся к выводу	Анализируют информацию, высказывают свое мнение, сравнивают	Усвоение нового материала	Осознание ценности толерантности, здоровья, добра и красоты	Умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, анализировать, обобщать, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, умение задавать вопросы по теме
4	Организационный момент	3	Учитель делит класс на две команды и выдает задание для дальнейшей работы: одной команде нужно нарисовать портрет человека, который живет только в виртуальном мире, а второй команде нужно нарисовать человека, который живет в реальном мире	Организует самостоятельную работу учеников	Слушают задание учителя. Делятся на две команды	Закрепление усвоенных знаний	Умение следовать инструкции	Умение наблюдать, читать, слушать

Окончание приложения

№ этапа	Этапы занятия	Время, мин	Содержание этапа	Виды деятельности		Планируемые результаты обучения		
				Учителя	Учащихся	Предметные	Личностные	Метапредметные
5	Применение изученного	10	Команды рисуют портреты людей. Учитель наблюдает за ходом мыслей ребят	Подводит обучающихся к выводу, обеспечивает положительную реакцию детей на творчество одноклассников	Работают в группе, а также выполняют творческие задания	Закрепление усвоенных знаний	Ценность образования и ценность здоровья	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения, выделять главное, договариваться с людьми, создавать, применять и преобразовывать знания в символы
6	Подведение итогов занятия	5	По окончании нужно узнать у ребят, удалось ли каждой команде передать образ своего героя. Учитель подводит итоги занятия, спросив у ребят количество отличий живого и виртуального общения, которые они нашли на протяжении занятия	Организует беседу, связывая результаты занятия с его целями	Формулируют конечный результат своей работы на занятии	Обобщение, усвоение и закрепление нового материала	Осознание ценности толерантности	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения, сравнивать, выделять причины и следствия, строить логические рассуждения, умозаключения и делать выводы, формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение

НОВОСТИ

IBM установила новый рекорд плотности записи на магнитной ленте

На конференции TMRC 2017 в Японии исследователи из корпорации IBM продемонстрировали технологию записи на магнитной ленте данных с плотностью до 201 Гбит/кв.дюйм. Это в двадцать с лишним раз больше, чем плотность записи на лучших современных серийно выпускающихся ленточных накопителях. Теоретически, при такой плотности на один ленточный картридж можно записать примерно 330 терабайт данных.

Ленточные накопители до сих пор остаются самым надежным и экономически эффективным способом хранения больших объемов данных. Их давно используют для хранения видео, архивов и резервных копий данных, но в IBM полагают, что развитие технологий дает возможность применять их и в системах облачного хранения данных.

Для достижения такой высокой плотности записи исследователям пришлось создать ряд новых технологий. Надежность чтения обеспечивают алгоритмы обработки сигнала, основанные на принципе прогнозирования шума. Новые сервоприводы способны перемещать головку с точностью до 7 нанометров, а поверхность головки обладает чрезвычайно низким коэффициентом трения. Ленту с металлическим напылением разработали в компании Sony Storage Media Solutions.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Н. А. Чупин,
Новосибирский государственный педагогический университет

ОПОРНЫЕ КОНСПЕКТЫ И ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация

В статье показано, как использование опорных конспектов при подготовке к ЕГЭ по информатике, а также во время выполнения заданий ЕГЭ может обеспечить повышение результатов.

Ключевые слова: опорные конспекты, опорные сигналы, ЕГЭ по информатике.

Контактная информация

Чупин Николай Александрович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики и дискретной математики Новосибирского государственного педагогического университета; *адрес:* 630126, г. Новосибирск, ул. Вилюйская, д. 28, НГПУ, кафедра информатики и дискретной математики; *телефон:* (383) 244-10-98; *e-mail:* chupinna@yandex.ru

N. A. Chupin,
Novosibirsk State Pedagogical University

SUPPORTING NOTES AND TRAINING FOR THE UNIFIED STATE EXAM ON INFORMATICS

Abstract

The article describes how using supporting notes in training for the Unified State Exam on informatics as well as during the solving tasks of USE provides improvement of results.

Keywords: supporting notes, Victor Shatalov, Unified State Exam, computer science.

Единый государственный экзамен, конечно, резко отличается от школьных контрольных работ, ответов у доски, решения задач в тетради или за компьютером, коллективных обсуждений проблемы, т. е. от всех тех видов учебной работы, с которыми учащиеся имели дело на школьных уроках. Образно говоря, в течение одиннадцати лет вы учились прыжкам в длину, а теперь вам предлагают посостязаться в прыжках в высоту. Однако молодому человеку не пристало вставать в позу обиженного, отказываясь от нового вида состязаний. Жизнь заставит выдержать немало испытаний и будет ставить свои отметки, часто категоричные и беспощадные. Надо не уходить от испытаний, а побеждать в них!

В отличие от многих случайностей в жизни учащемуся предоставляется возможность заблаговременно узнать все особенности будущего испытания, изучить их, тщательно подготовиться к экзамену, смоделировать (вот слово из информатики!) его главные особенности.

Важнейшим фактором на ЕГЭ является жесткое ограничение по времени. Многие недооценивают фактор времени при выполнении заданий экзамена. Сокращенность по времени вообще, наряду с объективностью, считается главным положительным качеством тестового контроля знаний. Применительно к ЕГЭ, в частности к ЕГЭ по информатике, это несколько затушевывается наличием так называемой второй части заданий, которая увеличивает общее время тестирования более чем в два раза. Тем не менее нужно помнить, что даже в таком формате, где вторая часть заданий несколько приближена к школьным контрольным работам, почти две трети от максимального балла несут классические тестовые задания, которые нужно решать в высоком темпе. Согласно спецификации контрольно-измерительных материалов ЕГЭ [3], на 23 задания первой части ЕГЭ по информатике отводится 90 минут, т. е. в среднем менее четырех минут на одно задание. С учетом того, что многие из этих заданий явно требуют более четырех минут, на оставшиеся остается крайне ограниченное время. Как часто школьникам доводилось решать множество задач в таком ураганном темпе?

Участнику ЕГЭ следует заранее отрепетировать свое поведение в условиях жесткого ограничения по времени. Именно в условиях недостатка времени проявляется та информационная культура, воспитание которой считается важнейшей задачей курса информатики.

К этому следует добавить недопустимость вычислительных ошибок и промахов. Непреклонная компьютерная система никогда не простит ошибку, которую легко бы простил школьный учитель, хорошо понимающий, что такую досадную ошибку ученик, скорее всего, никогда не повторит.

Методическая литература по подготовке к ЕГЭ в основном классифицируется на две категории. Во-первых, это подробные объяснения способов решений заданий и, во-вторых, подборки заданий для тренинга, собранные по тематическому признаку или подобные КИМ (контрольно-измерительным

материалам) предыдущих лет и демоварианту следующего года. В обоих случаях никакого акцента на действия в условиях жесткого лимита времени не делается. Неявно предполагается, что при изучении таких материалов и в процессе выполнения тренировочных тестов учащиеся сами нащупают подходящие для себя способы организации работы в условиях ЕГЭ.

Между тем опыт подготовки школьников к ЕГЭ по информатике дает богатую пищу для размышлений. Первые тренинги, когда учащимся ставится ограничение решить 23 задания за 90 минут, дают неожиданные результаты — до десяти глупых ошибок. При анализе результатов сами авторы ошибок удивляются, как это они такое натворили. Примеры глупых ошибок: решить ту «задачу», которая записана в условии после слова «например»; не просуммировать все числа, которые надо просуммировать; не перевести данные из битов в байты и тому подобные ляпы. Это все те ошибки, которые не связаны с незнанием теории или способов решения задания. А ведь это означает, что участник ЕГЭ может недополучить до 30 баллов в сравнении с тем, что он должен получить «по знаниям»!

Все это приводит нас к необходимости обсудить, как учащемуся подготовиться к быстрой и безошибочной работе на ЕГЭ и как учителю помочь ему в такой подготовке.

Опорные конспекты

Опорные конспекты — краткие, интуитивно понятные записи теоретического учебного материала или решений задач. Их особенно успешно использовал В. Ф. Шаталов в преподавании многих школьных дисциплин, добиваясь поразительных результатов. Нельзя, впрочем, забывать, что это только один из инструментов в его богатой педагогической системе и использование только одного элемента системы не обеспечивает таких же результатов, какие дает вся педагогическая система.

Часто используют также понятие ***опорный сигнал***, который понимается как короткий знак, схема, помогающая понять и запомнить порцию информации. Собственно, к этому и надо стремиться — чтобы опорный конспект состоял из ярких, запоминающихся опорных сигналов. К сожалению, часто это требование не выполняется, и опорный конспект у некоторых педагогов является просто конспектом, т. е. кратким изложением теоретического материала, вовсе не обладающим свойством активизировать образное мышление для понимания и запоминания информации. Он становится похожим на наборы формул на узких картонках, которые были особенно популярны в эпоху «до Интернета»

В данной статье опорные конспекты предлагается использовать как средство записи участником ЕГЭ краткого решения задачи в черновике, позволяющее сэкономить время, максимально избежать ошибок, а также позволяющее при необходимости перепроверить решение. Изучение чужих опорных конспектов и создание своих собственных обеспечивают ученику запоминание и развитие способов решения заданий ЕГЭ. В целом *учащемуся предлагается способ организации работы в условиях ЕГЭ*, который будет заранее отрепетирован и обеспечит ему максимальный балл. Опорный конспект становится для учащегося инструментом решения заданий.

Для учителя открываются новые формы организации учебных занятий по подготовке к ЕГЭ — совместные с учащимися обсуждение и разработка конспектов решений.

Такие опорные конспекты в силу их назначения не могут являться жестко заданной схемой оформления решений. Ученик вправе придумывать, проявляя свои знания и фантазию, собственную систему обозначений в опорных конспектах. Наличие творческой составляющей обеспечивает повышенную привлекательность такого способа подготовки к ЕГЭ.

В силу такого своеобразного использования опорных конспектов приходится критически пересматривать каждую рекомендацию В. Ф. Шаталова. Например, он предлагает использовать яркие цвета для смыслового акцента, а также раскрашивание конспектов как способ учебной деятельности учащихся. Однако по условиям ЕГЭ участнику разрешено иметь при себе *только* авторучку черного цвета (имеется в виду, конечно, цвет чернил). Даже использование карандаша и ластика не допускается. Поэтому из стремления «приблизить условия к боевым» во всей работе с опорными конспектами следует использовать только черно-белое оформление.

Опорные конспекты не заменяют знания и не отменяют необходимость серьезного изучения информатики. Следует понимать, что опорный конспект — это не шаблон с окошечками для ввода чисел, который не потребует раздумий для решения задачи. Каждый раз это пример, заточенный под конкретное задание. Разработчики КИМ подчеркивают, что в них нет заданий на бездумное повторение стандартных рассуждений, так же как нет заданий на воспроизведение некоторой формулы. Соответственно, работа с опорными конспектами при подготовке к ЕГЭ вооружает не готовыми рецептами решений заданий, а инструментами, которые нужно еще скомбинировать надлежащим образом для решения задания.

При подготовке к ЕГЭ по информатике, на наш взгляд, очень важным вопросом является выбор оптимального подхода к записи решения заданий в черновике. Важны не только способы решения заданий, но и то, как ученик записывает для себя решения. Существует несколько типовых идей, помогающих оформить решение так, чтобы выполнились основные требования к таким опорным конспектам:

1) записать решение максимально кратко и быстро;
2) обеспечить надежность решения задания (т. е. свести до минимума вероятность случайных, досадных ошибок);
3) обеспечить возможность быстрой проверки решения (если на это осталось время).

По большому счету, есть два основных способа проверки выполненного решения:

1) повторное решение, желательно другим способом, с последующей сверкой полученного ответа с первоначальным;
2) и внимательный детальный анализ всех шагов записанного ранее решения с целью обнаружить в нем ошибку или убедить себя в отсутствии ошибок.

Первый способ неприемлем на ЕГЭ из-за того, что он фактически требует двойного расхода времени.

Второй способ требует, чтобы записанное решение было понятным при повторном чтении. В частности, все шаги должны быть легкими для понимания, «отделимыми» друг от друга (вспомним требования к алгоритмам!).

Поэтому к указанным выше трем требованиям к опорным конспектам можно добавить еще четвертым пунктом требование понятности записи решения, его воспроизводимости и проверяемости. Мы, однако, не будем этого делать по причине того, что это требование в значительной степени пересекается с уже указанными тремя.

Язык опорных конспектов

Опорные конспекты для использования при решении задач ЕГЭ создаются «для себя». Нет установленного стандарта, по которому составляются опорные конспекты. Каждый волен придумывать свои особенные знаки и способы записи, опирающиеся на ситуации из его жизненного и учебного опыта и поэтому особенно понятные ему. При использовании опорных конспектов важно выработать для себя приемы записи решений, которые были бы кратки и интуитивно понятны. Это будет очень полезной подготовкой к действиям в условиях ЕГЭ.

Есть общие идеи, с которыми полезно ознакомиться и, возможно, принять их на вооружение. Укажем несколько типовых обозначений, которые кажутся подходящими.

В опорных конспектах следует максимально избегать текстовых пояснений, заменяя их на визуальные образы. Речь не идет о каких-то сложных графических фигурах. Нужный визуальный образ может быть создан просто взаимным расположением объектов в опорном конспекте. Важно, чтобы смыслы разрабатываемых графических изображений легко распознавались.

Прежде всего, опорный конспект должен подсказывать последовательность действий при решении задачи. В школьных тетрадях ***учащиеся обычно выражают последовательность действий направлением слева направо по строке или стрелками***. Однако опыт показывает, что **чаще всего удобнее и надежнее последовательность решения задания выражать *направлением сверху вниз***. При выполнении ЕГЭ следует предпочесть не экономию бумаги, а повышенную надежность, которую дает вертикальная запись.

Приведем пример**.** Многие школьные учебники информатики приводят схему получения двоичной записи десятичного числа многократным повторением делений на 2. Каждый раз деление записывается так, как этому учат учебники математики для четвертого класса (рис. 1).

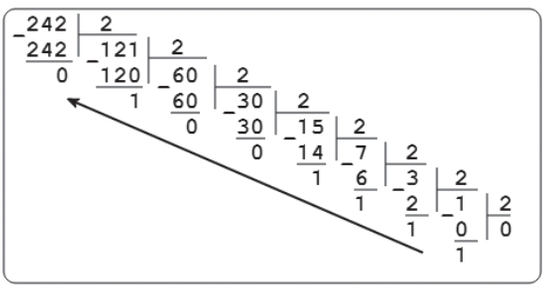


Рис. 1. Получение двоичной записи десятичного числа 242 (последовательное деление столбиком)

Приведем теперь «вертикальный» вариант того же, в сущности, деления (рис. 2).

Первый рисунок содержит 75 знаков, если учитывать и линии, второй — только 29! Скорость решения увеличивается более чем в два раза! Второй вариант сильно

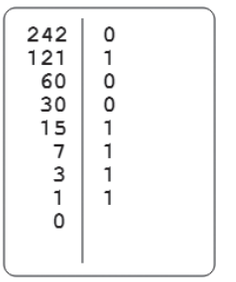


Рис. 2. Получение двоичной записи десятичного числа 242 (вертикальная запись)

выигрывает и в пригодности для проверки. Во многих случаях нужно просто следить, чтобы цифра была ровно вдвое меньше той, которая записана строго над ней (242 и 121), в других случаях нужно учесть еще и перенос из старшего разряда. Остатки в правом столбике равны нулю в тех строках, где правая цифра числа — четная.

Но и это еще не все. Для больших чисел полезно итоговое двоичное число разбить на «тетрады» (четверки) цифры для исключения ошибок при его переписывании в другое место конспекта. И последний штрих — развернем немного цифры вращением (рис. 3), и это будет надежным напоминанием, что ответ следует записывать, начиная с нижней единицы.

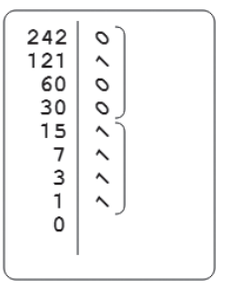


Рис. 3. Опорный конспект (окончательный вариант)

Иногда очень эффективно последовательность действий указывать зачеркиванием. Это позволяет получить очень краткую и наглядную запись действий. То, что зачеркнуто, шагом ранее было исходным положением, как бы предыдущим кадром анимации. На рисунках 4 и 5 показано, что получить двоичную запись десятичного числа 513 легко, если вы знаете двоичную запись десятичного числа 512. Второй вариант гораздо короче и, кажется, даже более понятен.

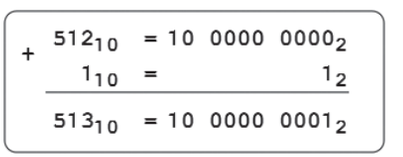


Рис. 4. Получение двоичной записи десятичного числа 513 (полный вариант)

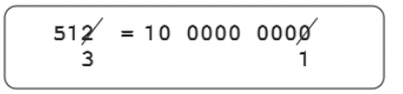


Рис. 5. Опорный конспект (зачеркивание помогает указать последовательность действий)

Обратите здесь внимание еще на один момент. Принцип ***не указывать то, что и так очевидно***, позволяет получать более «читаемое», т. е. более понятное изображение. В данном случае не указаны основания систем счисления. Конечно, речь идет не об экономии времени при ненаписании одного-двух символов. Когда в схеме, рисунке, тексте очень много элементов, эта схема становится излишне перенасыщенной и плохо читаемой. Всякое добавление в схему *лишних* буквы, знака, графического элемента вредно. В. Ф. Шаталов писал: «Создавая листы с опорными сигналами, необходимо со всей скрупулезностью учитывать каждый печатный знак. Чем их меньше, тем больше притягательная сила опорных сигналов...» [4]. То, что при беглом обзоре взгляд может зацепиться за невероятное, на первый взгляд, равенство, даже полезно — возникает ситуация автоматического включения самоконтроля, которая помогает проверять выкладки на правильность. Этот же принцип можно переформулировать так: ***любой текстовый или графический элемент в опорном конспекте следует изображать только тогда, когда без него нельзя понять смысл выполненного этапа решения задачи или угадать очередной шаг решения.***

В опорных конспектах, как и других схемах, широко используются ***стрелки***. Стрелки имеют несколько близких смыслов. Прежде всего, ***это знак следования, логического заключения из некоторого факта***. Не случайно в математической логике стрелку выбрали для обозначения логической операции импликации.

Иногда стрелки указывают на копирование числа, выражения, формулы в другую позицию, если это требуется при решении задачи.

Кроме того, ***иногда стрелки выражают последовательность действий***, при этом основание стрелки опирается на шаг предыдущий, а следующий шаг указывается острием стрелки. Впрочем, как говорилось выше, часто последовательность действий выражается их расположением в опорном конспекте — то, что правее и ниже, выполняется позже. Стрелки приходится использовать, когда другие способы неприменимы.

Стрелка может также служить для выбора объектов, указывая на них, обращая наше внимание на те или иные объекты.

Стрелка может указывать на связь объектов. Если в такой связи нет указания на главный и производный объекты, стрелка может быть и двунаправленной, т. е. такой, у которой острия на обоих концах линии.

Стрелка может быть прямой, а также угловатой или плавной кривой. ***Линия без стрелочного острия выражает связи или соответствия объектов опорного конспекта***.

В то же время ***стрелками не следует злоупотреблять***, они слишком сильно притягивают внимание, мешая пониманию картины в целом. Еще раз напомним, что вертикальное и горизонтальное соответствия позволяют обычно не изображать стрелки между объектами.

Выделение объектов выполняется часто подчеркиванием. Например, всегда полезно выделить подчеркиванием важные данные из текста задания. Кроме того, для выделения важного используются традиционные галочки. Иногда используются также прямоугольники или овалы, но, как указывалось выше, в случае обнаружения ошибки эти знаки трудно убрать, вычеркнуть. Примеры использования выделений разного вида можно найти в решениях заданий.

Зачеркивание, как обычно, может выражать ***ошибку при решении***, потребность в таком использовании зачеркивания возникает довольно часто.

Зачеркивание используется также, когда в тексте задания надо ***убрать ненужные фрагменты***, которые отвлекают от информации, нужной для решения задания, а иногда подло «подсовывают» в голову ученика неправильные данные.

Кроме того, зачеркивание можно использовать как ***знак противоречия, как знак ложного пути решения, знак неподходящего варианта при переборе возможных значений***. В подобных случаях можно также использовать вопросительный знак. Идея заимствована у шахматистов — в шахматной литературе вопросительный знак обозначает ошибочный ход. Для обозначения ошибки или противоречия также рекомендую рисовать знак ⊗.

Скобка используется для объединения и выделения группы объектов. Как и в школьной математике, фигурной скобкой мы отмечаем систему уравнений, т. е. одновременное выполнение условий. Острие фигурной скобки в ее середине также может быть использовано для указания последовательности действий, например, при подсчете нужных элементов.

Полезно широко использовать ассоциации с другими разделами информатики. Например, в языке Си увеличение на единицу обозначается как двойной плюс ++, а уменьшение на единицу — как двойной минус. Это полезное обозначение можно взять на вооружение. На рисунке 10 ниже дан пример использования такого обозначения.

Структурирование информации можно осуществлять таблицей, деревом, схемой. Однако без особой необходимости таблицу не следует расчерчивать по строкам и столбцам — это отнимает время.

Римские цифры предлагаю ***использовать для обозначения этапов решения задачи***, чтобы это явно отличалось от числовых данных задачи.

При разработке опорных конспектов полезно активно использовать ***метафоры***. Согласно Википедии, в основе метафоры «лежит неназванное сравнение предмета с каким-либо другим на основании их общего признака». Например, в интерфейсе Windows и других операционных систем активно используется метафора корзины. Перетаскивание любой иконки или названия файла на иконку корзины означает удаление иконки или файла. Другой пример — метафора рабочего стола. Окна открытых документов на рабочем столе частично перекрывают друг друга, создавая впечатление трехмерности. Пользователь отлично понимает, что он работает с тем документом, который «выше» других, но в любой момент он может переключиться на работу с другим документом, переместив его выше всех других. Широкое использование метафор в интерфейсе сильно облегчает начинающему пользователю освоение компьютера.

Для нас важно, что метафоры используются как средство пояснения и интуитивного понимания элементов опорного конспекта. ***Выбор подходящих метафор для опорного конспекта резко увеличивает его понимание и запоминание***.

Например, выше на рисунке 5 удачно использована метафора «исправления почти правильного решения». Наши действия похожи на действия ученика, который увидел небольшую ошибку, но не хочет из-за нее переписывать все заново, и решил чуть-чуть «поправить»

решение. Метафора опирается на то, что двоичная запись числа 513 только чуть-чуть отличается от двоичной записи числа 512.

Ниже, на рисунке 12 приведен другой пример использования метафоры при решении задания 2 из ДЕМО-2016*. При анализе данных и обдумывании решения стало понятно, что первая и последняя строки исходных данных совершенно бесполезны для решения задачи. Поэтому при копировании данных из текста задания в опорный конспект эти две строки визуально отделены от других. Используется метафора, которую можно назвать «на обочине пути, в стороне от дел».

Очень полезно выработать способ единообразного указания номера задания. Неплохой вариант — ***выделять в черновике номера заданий подчеркиванием***. Ниже на рисунке 7 именно так указан номер задания. Наиболее подходящая позиция для указания номера задания — левый верхний угол того блока, который занимает решение. Это соглашение соответствует нашим школьным традициям.

Еще один необходимый элемент — ***специальный знак, отмечающий правильный ответ для задания***. Это, так сказать, заменитель слова «Ответ», которое мы используем в школьных контрольных работах. Рекомендую использовать ***восклицательный знак***. И снова идея заимствована у шахматистов: в комментариях к шахматным партиям широко используется восклицательный знак как отметка отличного, правильного хода. Примеры использования восклицательного знака даны на рисунках ниже. Многие учащиеся отстаивают мнение, что лучше выделять правильный ответ овалом. По моему мнению, недостаток такого способа в том, что в случае необходимости этот овал труднее «отменить». Однако ученик вправе использовать и свой вариант.

Обратите внимание на еще один момент. Во время ЕГЭ ***при копировании ответов в специальный бланк ввода ответов требуется обязательно следовать образцу шрифта, который приведен на бланке***. Одна из важных особенностей этого шрифта — отсутствие засечек, например, нижней «пяточки» у единицы. При составлении опорного конспекта в целях «привыкания» к такому шрифту рекомендуется не использовать «пяточку» у единицы, как и засечки у других цифр и букв. Единственное исключение — не стоит пытаться записывать *в опорном конспекте* единицу простой вертикальной палочкой, подобно предлагаемому в бланке ответов образцу шрифта. Дело в том, что простая вертикальная палочка может затеряться среди вертикальных, горизонтальных и наклонных линий, которые имеются в конспекте. Подчеркиваем, что речь идет только о записи единицы в опорном конспекте в черновике — при записи ответов в бланке ответов следует максимально следовать требованиям образца шрифта.

К сожалению, среди доступных шрифтов автору не удалось найти подходящий шрифт, близкий к рекомендуемому образцу, поэтому в тексте и рисунках данной статьи пришлось использовать традиционные варианты.

Добавим сюда еще один совет, несколько выходящий за разговор о языке опорных конспектов. В условиях ЕГЭ вовсе не обязательно решать задания по порядку — в этом случае можно «зациклиться» на какой-то задаче и потратить на нее все время. Значит, полезно вести учет решенных и нерешенных заданий. Для этого на отдельном листе в самом начале работы нужно переписать номера всех заданий, лучше всего это сделать вертикально и группировать их при этом по пять номеров, т. е. так, как это сделано в бланке ввода ответов. А затем на этом листе делать отметки о текущем состоянии каждого задания. Следует заранее продумать краткие обозначения состояния задания: «пропустил», «решил», «уверен», «сомневаюсь», «проверено», «скопировано в бланк ответов». Например, «пробел» — пропустил пока задание, «+» — решил, «!» — уверен, «?» — сомневаюсь, «✓» — проверено, «→» — скопировано в бланк ответов. Эти знаки следует вписывать рядом с номерами заданий.

Прорепетировав несколько раз ЕГЭ в условиях, «близких к боевым», возможно, учащийся увидит потребность еще в каких-то подобных знаках. Все знаки должны быть компактными, чтобы в любой момент их можно было легко зачеркнуть и поставить другие по мере изменения состояния задания. Расход времени на такие отметки будет небольшой, но ученик будет постоянно иметь перед глазами «карту сражения». Это своеобразная страховка от той неприятности, которая относительно часто встречается на ЕГЭ, — иногда учащийся просто забывает перенести ответ с черновика в бланк ввода ответов.

Как известно, всевозможные компьютерные языки четко формализованы — иначе они были бы непонятны для компьютера. Разговорные языки позволяют нам, за редкими исключительными ситуациями, понимать друг друга. От языка опорных конспектов требуется только, чтобы он был понятен автору. Однако использование общепринятых знаков и обозначений — хорошая идея. А к этому уже можно добавить знаки и обозначения, выдуманные «под себя». Главное при этом — они должны быть запоминающимися, интуитивно понятными, информативными и краткими в записи.

Примеры опорных конспектов

Задание 1.1.

Источник: ДЕМО-2016, задание 1.

Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $12F0_{16}$?

Полезные действия.

При чтении текста задания всегда полезно выделить прямо в нем важные для последующего решения задачи моменты. Такие отметки можно делать той же гелевой ручкой. Нужно только следить, чтобы добавления не «замусорили» исходные данные так, что после этого они перестанут быть видимыми.

В данном случае следует, во-первых, выделить исходное число, во-вторых, выделить, что требуется найти, и, в-третьих, отметить то, что исходное число требуется сначала записать в двоичной системе счисления (рис. 6). Эти отметки — страховки от глупых ошибок. Например, несколько лет назад встречалось задание, в котором требовалось определить число *нулей*, а «натренированные» учащиеся все равно подсчитывали число единиц, потому что в процессе тренировок почти во всех подобных заданиях требовалось подсчитать именно число единиц.

* ДЕМО-2016 — сокращение, обозначающее «Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2016 года по информатике и ИКТ (Федеральный институт педагогических измерений)», который можно скачать на сайте ФИПИ. Аналогичный смысл имеют сокращения ДЕМО-2015 и ДЕМО-2017.

1 Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $12F0_{16}$?

Ответ: _____.

Рис. 6. Пометки непосредственно в тексте задания

Такие пометки можно трактовать как часть опорного конспекта.

Обсуждение решения.

Мы не будем здесь обсуждать вполне очевидный способ решения задания (это задание — одно из самых простых), а поговорим только о записи решения.

Легко представить решение такой задачи, выполненное в стиле требований контрольной работы по информатике по теме «Системы счисления».

Решение.

$$12F0_{16} = 0001001011110000_2.$$

Ответ: 6 единиц.

Обсуждение решения.

Не кажется ли читателю, что проверка такого решения требует повышенного внимания при проверке соответствия каждой шестнадцатеричной цифры тетраде (четверке) двоичных цифр, а также при подсчете единиц?

Предлагаемый опорный конспект решения повторяет то же решение, но при этом резко облегчает только что упомянутые действия. Никакого повышенного внимания не требуется, работаем вполне комфортно.

Опорный конспект (рис. 7).

```
N1    1     2     F     0
    0001  0010  1111  0000
      |     |     ||||
            6 !
```

Рис. 7. Опорный конспект для задания 1.1

Комментарии к опорному конспекту.

Рисунок 7 показывает опорный конспект в том виде, в каком его следует записать в черновике, точнее — то, что мы рекомендуем зафиксировать в черновике.

В данном случае опорный конспект не дает выигрыша по краткости записи в сравнении с традиционной записью решения, но страхует от досадных ошибок и обеспечивает легкую проверку решения.

Этот рисунок очень хорошо показывает последовательность действий. При этом вертикальное соответствие позволяет легко контролировать правильность перевода шестнадцатеричных цифр в двоичный вид. Для обеспечения вертикального соответствия шестнадцатеричные цифры разнесены по горизонтали. Кроме того, визуально разделены и тетрады, т. е. четверки двоичных цифр. При такой записи контроль правильности процесса получения двоичной записи числа выполнять гораздо проще, чем при традиционной горизонтальной записи $12F0_{16} = 0001001011110000_2$. Попробуйте, например, по такой строке с ходу ответить, сколько цифр в таком двоичном числе. Но если его записать как 0001 0010 1111 0000_2, на этот вопрос ответить очень легко. Еще лучше, когда двоичные тетрады располагаются под шестнадцатеричными цифрами.

Еще одной полезной идеей опорного конспекта, изображенного на рисунке 7, являются вертикальные отметки, которые выделяют объекты подсчета. Их расположение под двоичным числом одновременно подсказывает следующий шаг в решении задания и облегчает подсчет их количества.

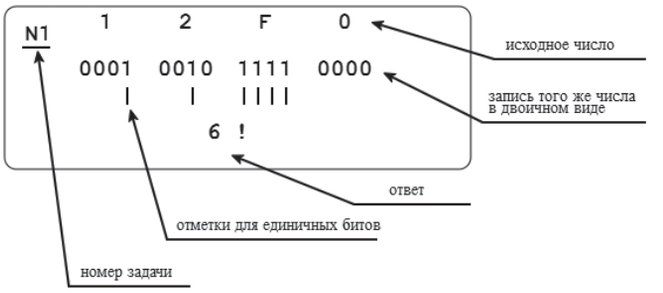


Рис. 8. Пояснения к опорному конспекту для задания 1.1

Рисунок 8 показывает то же самое, но с пояснениями. Отметим важные моменты.

Во-первых, указан номер задания. Когда через пару часов возникнет желание проверить решение, эта отметка поможет учащемуся увидеть, к какому заданию относится это решение. Хорошая идея — везде указывать номер задания однотипным образом, помещать его в одном и том же месте опорного конспекта решения задания, как подсказывает опыт, удобнее всего — в левом верхнем углу.

Во-вторых, из текста задания в опорный конспект перенесено исходное число, с которого начинается цепочка действий.

В-третьих, цифры исходного числа специально разнесены, чтобы видеть соответствие каждой шестнадцатеричной цифры тетраде двоичных цифр, которая записывается ниже строго под шестнадцатеричной цифрой. Тетрады также разделены пробелами.

В-четвертых, дополнительно отмечены нужные нам по заданию единицы. Это резко облегчает их подсчет.

В-пятых, специально выделен ответ. Хорошая идея — для каждого задания записывать и однотипным образом выделять ответ. В данной статье во всех заданиях в качестве средства выделения ответа используется восклицательный знак. Заметьте, восклицательный знак специально отделен от ответа значительным расстоянием, чтобы никто в условиях самого грандиозного стресса не подумал, что это записано число 61.

В целом последовательность решения — сверху вниз. Это позволяет видеть и в случае необходимости легко проверить соответствие между шестнадцатеричными цифрами и двоичными тетрадами, а также моментально проверить подсчет количества единиц.

Задание 1.2.

Источник: ДЕМО-2015, задание 1.

Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 519?

Опорный конспект (рис. 9).

Комментарии к опорному конспекту.

Если ученик разобрался в тонкостях предыдущего опорного конспекта, этот опорный конспект будет для него очевиден. Следует только обратить внимание на то, что справа не записана двоичная запись числа 519,

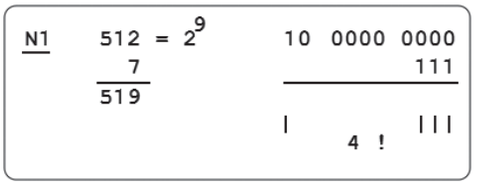


Рис. 9. Опорный конспект для задания 1.2

а именно 10 0000 0111. Это лишнее, нужные для подсчета единицы отмечены ниже вертикальными палочками, а переписывать нули нет необходимости.

Знак + не указан ни слева, ни справа, и это не случайно. Опорный конспект должен быть максимально лаконичен. Всякий знак добавляется только тогда, когда без него нет понимания какого-то шага. В данном случае понимание обеспечено и без знаков «плюс». По той же причине не записаны основания системы счисления и нет знаков равенства в строках. Соответствие по строкам вполне заменяет знаки равенства.

Задание 1.3.

Источник: ДЕМО-2017, задание 1.

Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполнено неравенство $11011100_2 < x < DF_{16}$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Решение 1.

Бесхитростный способ — преобразовать оба числа в привычную десятичную систему счисления и вести подсчет в ней.

$$11011100_2 = 1\cdot 2^7 + 1\cdot 2^6 + 0\cdot 2^5 + 1\cdot 2^4 + 1\cdot 2^3 + 1\cdot 2^2 + 0\cdot 2^1 + 0\cdot 2^0 = 128 + 64 + 16 + 8 + 4 = 220_{10}.$$

$$DF_{16} = 13\cdot 16^1 + 15\cdot 16^0 = 13\cdot 16 + 15 = 208 + 15 = 223.$$

Неравенство из условия задачи превращается в $220 < x < 223$. Здесь фигурируют знаки «строго меньше», но при расчетах удобно иметь нестрогие неравенства, поэтому неравенство можно преобразовать так: $221 \le x \le 222$.

Теперь следует вспомнить *правило включающего размаха* для подсчета количества целых чисел в промежутке: если в итог включаются обе границы, то количество чисел равно:

$$K = max - min + 1 = 222 - 221 + 1 = 2.$$

Для нашего простого случая результат и так очевиден, но эта формула может пригодиться для более сложных случаев.

Решение 2.

Более изощренный способ — также применить *правило включающего размаха*, но подсчет вести не в десятичной, а в другой системе счисления, например, двоичной.

Сначала запишем второе число в двоичной системе счисления:

$$DF_{16} = 1101\ 1111_2.$$

Как и выше, скорректируем границы, чтобы иметь нестрогое неравенство:

$$1101\ 1100_2 + 1 = 1101\ 1101_2;$$

$$1101\ 1111_2 - 1 = 1101\ 1110_2;$$

$$1101\ 1110_2 \le x \le 1101\ 1101_2.$$

Теперь применяем упомянутую формулу:

$$K = 1101\ 1110_2 - 1101\ 1101_2 + 1 = 1_2 + 1_2 = 1_{10} + 1_{10} = 2_{10}.$$

Опорный конспект (рис. 10).

Опорный конспект изображает то же самое решение по второму варианту.

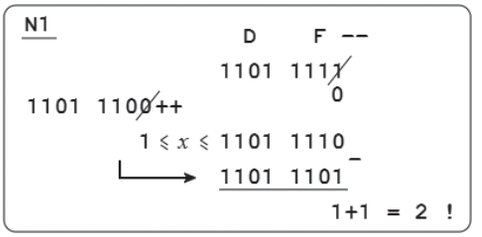


Рис. 10. Опорный конспект для задания 1.3

Комментарии к опорному конспекту.

Здесь использованы знаки популярных в языке Си операций увеличения на единицу (знак двойной плюс ++) и уменьшения на единицу (знак двойной минус --). Кроме того, использование приема с зачеркиванием цифр избавляет от необходимости переписывать все цифры, что загромождало бы опорный конспект. Тем не менее в решении мы вынуждены переписывать число 1101 1101 для выполнения последующей операции вычитания двоичных чисел. Поэтому для понимания происхождения нижнего двоичного числа добавлена стрелка, которая указывает на простое копирование числа.

Особо выделено добавление единицы как способ указания на использование формулы включающего размаха.

В целом получается лаконичный и понятный конспект, который надежен и легко проверяется.

По замыслу разработчиков КИМ, на решение задания 1 в любом из указанных выше вариантов в условиях ЕГЭ отводится, согласно спецификации [3], одна минута. Думается, половину минуты можно сэкономить, и к этому надо стремиться. Другие задания могут дать еще большую экономию времени. Накопленный резерв времени обеспечивает комфортную работу и возможность перепроверки решений.

Задание 2.1.

Источник: ДЕМО-2016, задание 2.

Логическая функция F задается выражением $(\neg z) \wedge x \vee x \wedge y$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	*F*
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы *x, y, z* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу; затем — буква, соответствующая 2-му столбцу; затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \to y$, зависящее от двух переменных *x* и *y*, и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	*F*
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная *y*, а 2-му столбцу соответствует переменная *x*. В ответе нужно написать: *yx*.

Полезные действия.

В задании 1 рекомендовалось выделить в тексте задания нужные данные. В данном случае, наоборот, текст содержит большой фрагмент, который не несет ничего полезного для тех, кто прошел подготовку к данному ЕГЭ. Этот фрагмент начинается со слова *Пример* и продолжается до конца текста. Можно сказать, что пример приводится только для очистки совести разработчиков — «они сделали все, чтобы пояснить, в каком виде следует ввести ответ».

Такой фрагмент только усложняет понимание текста, и полезно его зачеркнуть!

Когда задача уже будет решена, можно придумать красивый опорный конспект-рисунок, который можно нарисовать прямо на исходных данных. Однако в процессе поиска решений могут возникнуть множественные исправления, которые будут мешать чтению исходных данных. Поэтому рекомендую скопировать исходные данные на черновик, несмотря на некоторые затраты времени.

Решение.

Можно применить бесхитростный подход — пробовать все возможные варианты распределения переменных по столбцам: *xyz, xzy, yxz, yzx, zxy, zyx* и искать среди них тот, который бы давал нужную таблицу значений функции. Для каждого варианта вычислять выражение *F* для каждой строки таблицы. Нужно найти такой вариант распределения переменных, который ни в одной строке не дает противоречия. Понятно, что, если нам не повезет, объем работ будет большим.

Применим немного изобретательности для ускорения решения и будем искать ответ целенаправленно, чтобы сократить время решения.

Самая первая строка в таблице (следом за двумя строками заголовков) ничего не может дать для решения. Все три столбца равны нулю. Неважно, какой из трех столбцов мы возьмем за переменную *x*, какой за переменную *y* и какой за переменную *z*, все равно они будут иметь нулевые значения. Значит, эта строка не даст никакой полезной информации для определения позиций переменных *x*, *y*, *z*. Аналогично бесполезна и последняя строка, где во всех трех столбцах единицы. Остается шесть строк вместо восьми, с ними и будем работать.

Сначала следует проанализировать формулу вычисления функции *F*. Опыт показывает, что лишние скобки усложняют понимание формулы. В данном случае скобки в формуле служат для выделения отрицания. В большинстве случаев отрицание лучше записывать верхней чертой — это облегчает понимание сложных формул. Поэтому формулу лучше в черновике записать так:

$$F = (\bar{z} \wedge x) \vee (x \wedge y).$$

Такая запись сразу подчеркивает особенность формулы — в ней переменная ***x*** играет особую роль. Особенность состоит в том, что эта переменная участвует в обеих скобках. Учащийся с развитой математической культурой должен сразу это заметить, а затем еще и додумать связанную с этим особенность, полезную для решения, — **если *x* равен нулю, то обе скобки будут равны нулю и все выражение тоже равно нулю**.

Легко заметить, что переменная *x* не может быть переменной № 1, так как у переменной № 1 в первых четырех строках нулевые значения, но в столбце значений функции вовсе не везде нули, а мы только что говорили о том, что в правильном варианте нулевые значения переменной *x* гарантируют нулевые значения и всей функции.

Но и переменная № 2 не подходит на роль переменной *x*. Остается предположить, что *x* — переменная № 3 (рис. 11).

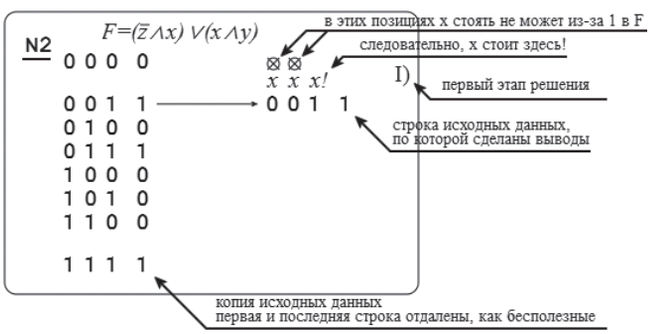


Рис. 11. Опорный конспект решения (I этап) с пояснениями

Проверка показывает, что, по крайней мере, эту проверку предположение, что *x* — это переменная № 3, выдерживает (рис. 12). Первый этап завершен — определена позиция переменной *x*.

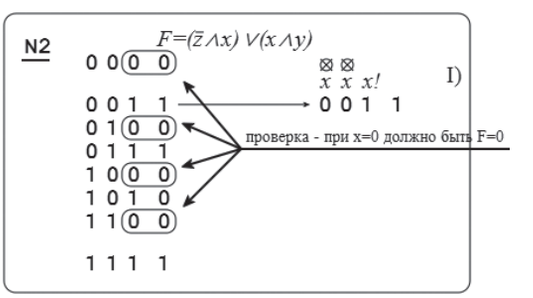


Рис. 12. Дополнительная проверка в конце первого этапа

Осталось еще выяснить, какая из оставшихся переменных является переменной *y*, а какая является переменной *z*. Важно понять, что те строки, где переменная *x* равна 0, нам в такой подзадаче уже не помогут, ведь

этот самый 0 уже «в одиночку», независимо от значений y и z, обеспечивает $F = 0$. Учитывая вышесказанное замечание о бесполезности вообще строки номер 0, где все нули и строки номер 7, где все единицы, у нас остаются только три строки, которые потенциально могут нам пригодиться.

В скопированных правее и ниже трех строках переменная x равна 1 и фактически нужно вычислять $F = (\bar{z} \wedge 1) \vee (1 \wedge y)$. Это довольно легко. В опорном конспекте ниже отмечена та строка, которая доказывает, что y — это переменная № 2, а z — переменная № 1 (рис. 13). Второй этап решения задачи закончен, и ответ на все задание получен. Согласно условию задания, ответ должен перечислить переменные в порядке их номеров, поэтому ответ — *zyx*, без пробелов и других знаков.

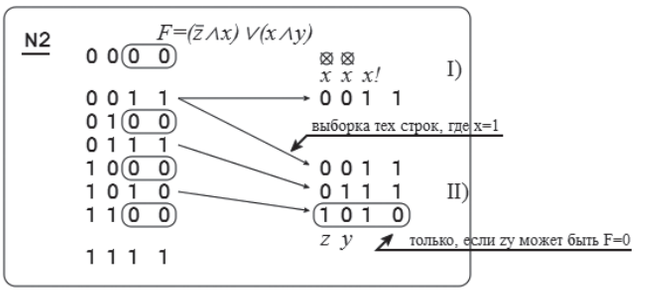


Рис. 13. Опорный конспект с пояснениями (II этап решения)

Ответ: *zyx*.

Опорный конспект.

Предыдущие рисунки показывали поэтапно весь процесс решения с необходимыми комментариями. На рисунке 14 — опорный конспект в том виде, как он должен выглядеть в черновике. В кратком виде — все решение!

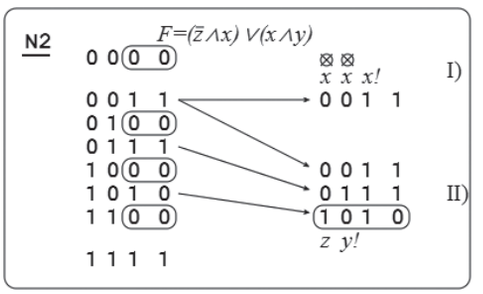


Рис. 14. Опорный конспект решения задания 2.1

Комментарии к опорному конспекту.

В этом опорном конспекте кроме тех приемов, которые использовались ранее в заданиях и уже не требуют разъяснения, использованы новые приемы, которые ранее не встречались.

Во-первых, использовано указание этапов решения задачи. Это часто бывает необходимо в сложных решениях.

Во-вторых, использованы разнообразные средства выделения, каждое из которых выполняет свою особенную роль. Первая и последняя строки отделены от других строк увеличенным расстоянием между строками. Тем самым отмечена их ненужность для решения задачи. Используется метафора «в стороне от дел». Выделение овалами, точнее, прямоугольниками с закругленными углами подчеркивает на первом этапе, что нулевые значения переменной x должны обеспечивать нулевое значение функции F, которая не случайно записана выше, ровно начиная с этой позиции. Используется метафора «обязательно соответствует». Далее, неправильные варианты отмечены особым знаком «зачеркнуто», который показывает неправильные варианты при переборе. Стрелки показывают происхождение данных, которые мы используем на втором этапе решения задачи. Наконец, выделение прямоугольником с закругленными углами на втором этапе показывает тот вариант, который точно указывает нам на правильный ответ.

Обсуждение.

Разработчики КИМов на решение этого задания отвели три минуты. Сэкономить здесь трудно, но нужно! Впереди еще много трудных заданий, кроме того, желательно иметь резерв времени для последующей проверки решений с холодной головой.

Задание 5.1.

Источник: ДЕМО-2016, задание 5.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: П, О, С, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, П используются такие кодовые слова: Т: 111, О: 0, П: 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Опорный конспект решения (рис. 15).

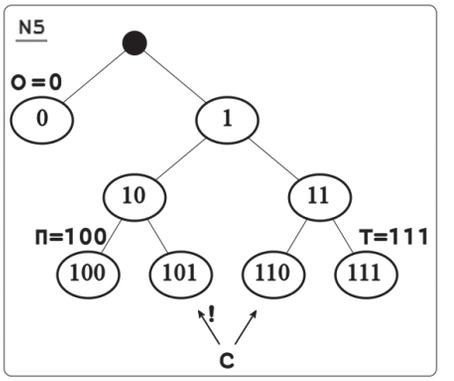


Рис. 15. Опорный конспект решения задания 5.1

Комментарии к опорному конспекту.

Читатель легко разберется в опорных сигналах, заложенных в представленный опорный конспект, и увидит последовательность решения задания. Заметим, что опорный конспект, конечно, не заменяет знания условия Фано, но является отличным средством решения задания.

* * *

Широкое внедрение вычислительной техники подталкивает к переосмыслению роли человека в интеллектуальной деятельности. Для решения многих прикладных задач эффективным становится использование связки «информационная мощность компьютера + образное мышление человека». Человек все более уходит

от рутинных умственных операций в сторону интуитивного мышления, которое воспринимается как акт творчества. Мыслительные операции все чаще оформляются в визуальные образы, которые оказываются весьма эффективными при решении сложных проблем, при запоминании общей идеи и других интеллектуальных операциях. Примерами таких технологий являются mind maps (карты памяти, карты мышления), широкое использование диаграмм и графиков, инфографика. Применение опорных конспектов лежит в русле этой общей идеи, поэтому они имеют значение, выходящее за пределы узкой проблемы подготовки учащихся к ЕГЭ. Освоение технологии опорных конспектов значительно увеличивает интеллектуальные возможности учащихся, выводя их на новый уровень мышления.

Список использованных источников

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2017 года по информатике и ИКТ // Федеральный институт педагогических измерений. http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory

2. *Сидоров С. В.* Система обучения В. Ф. Шаталова // Сидоров С. В. Сайт педагога-исследователя. http://si-sv.com/publ/16-1-0-231

3. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2017 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ // Федеральный институт педагогических измерений. http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory

4. *Шаталов В. Ф.* Педагогическая проза. Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1990.

НОВОСТИ

Интеллект на смену мобильности

Корпорация Microsoft назвала искусственный интеллект одним из своих главных приоритетов, сместив фокус с мобильных технологий, как это было совсем недавно.

В ежегодном финансовом отчете Microsoft искусственный интеллект был упомянут шесть раз, тогда как годом ранее о нем не прозвучало ни одного упоминания.

«Мы — технологическая компания, миссия которой заключается в том, чтобы помогать каждому человеку и каждой организации на планете добиваться большего, — говорится в заявлении Microsoft. — Мы боремся за то, чтобы открывать новые возможности на местах, способствуя дальнейшему развитию всех стран мира. Наша стратегия заключается в том, чтобы создавать лучшие в своем классе платформы и эффективные сервисы для интеллектуальных облаков и интеллектуальных оконечных устройств, вовлеченных в систему нашего искусственного интеллекта».

Уделив основное внимание искусственному интеллекту, технологический гигант убрал из нового отчета ссылки на приоритет мобильных технологий, о котором генеральный директор корпорации Сатья Наделла заявлял сразу после своего назначения на эту должность в 2014 году.

«Наши стратегические перспективы связаны с повышением своей конкурентоспособности и ростом в качестве компании, разрабатывающей платформы и повышающей эффективность прежде всего в мобильной сфере и в облачном мире», — говорилось в заявлении, опубликованном Microsoft в 2016 году.

А уже в 2017-м акценты начали смещаться в сторону построения интеллектуальной облачной платформы, которая помогала бы привлекать новых партнеров, в том числе разработчиков, создателей приложений и независимых поставщиков программного обеспечения.

Реагируя на эволюцию средств, используемых конечными потребителями и организациями для взаимодействия с техническими инструментами, Microsoft старается менять прежний опыт, задействуя сразу несколько органов чувств и обеспечивая взаимодействие с помощью голоса, рук и взгляда.

«Мы убеждены в том, что новая технологическая парадигма должна опираться на облако и оконечные интеллектуальные устройства с распределенными вычислениями, — говорится в заявлении корпорации. — Искусственный интеллект будет действовать в интересах пользователя, а пользовательское восприятие формироваться на основе доступных ему данных и информации. Мы продолжим трансформировать наш бизнес с учетом наступления новой эры цифровых преобразований, всемерно способствуя процветанию наших клиентов и партнеров в этом развивающемся мире».

В отходе Microsoft от прежних приоритетов нет ничего удивительного, если учесть те монументальные просчеты, которые были допущены корпорацией в мобильном пространстве. Лучшей их иллюстрацией является приобретение гигантом программной отрасли в 2013 году компании Nokia за 7,2 млрд долл.

Став «полной катастрофой» как с технологической, так и с имиджевой точки зрения, эта сделка, по слухам, изначально была вызвана завистью Microsoft к Apple и Google, завистью, которая в конечном итоге привела к ощутимому сокращению рабочих мест и увольнению тысяч сотрудников телефонного подразделения.

С учетом весьма ограниченных перспектив Windows Phone, похоже, в Microsoft решили прекратить дальнейшие эксперименты в данной области и сосредоточиться на извлечении ценностей из искусственного интеллекта в облаке.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Общие положения

Все присланные статьи рецензируются. Публикация статей возможна только при наличии положительного отзыва рецензентов.

Поскольку рецензирование и предпечатная подготовка материалов занимают не менее трех месяцев, статьи следует присылать в редакцию заблаговременно.

Редакция не берет платы за публикацию рукописей аспирантов.

Требования к файлам рукописи

1. Текст статьи должен быть представлен в формате текстового редактора Microsoft Word (*.doc, *.rtf):
   - формат листа — А4;
   - все поля по 2 см;
   - шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, расстояние между строками — 1,5 (полтора) интервала;
   - графические материалы вставлены в текст.

2. Файл со статьей должен содержать следующие данные для публикации, **необходимо строго придерживаться указанной ниже последовательности** (пожалуйста, проверяйте оформление по образцу статьи, представленному на сайте ИНФО):
   - **И. О. Фамилия** автора(ов) на русском языке.
   - **Место работы** автора(ов) на русском языке. Необходимо указать место работы **каждого** автора. Если из названия организации не следует принадлежность к населенному пункту, через запятую надо указать название населенного пункта.
   - **Название статьи** на русском языке.
   - **Аннотация** на русском языке (3–5 строк в указанном выше формате).
   - **Ключевые слова** на русском языке (не более 10, через запятую).
   - **Подробная информация об авторах** — для каждого из авторов:
     – фамилия, имя, отчество (полностью);
     – ученая степень;
     – ученое звание;
     – должность;
     – место работы;
     – адрес места работы (обязательно с индексом);
     – рабочий телефон (обязательно с кодом города);
     – адрес электронной почты (e-mail).
   - **И. О. Фамилия** автора(ов) на английском языке.
   - **Место работы** автора(ов) на английском языке.
   - **Название статьи** на английском языке.
   - **Аннотация** на английском языке.
   - **Ключевые слова** на английском языке (через запятую).
   - **Текст статьи** в указанном выше формате.
   - **Список литературных и интернет-источников,** упорядоченный в алфавитном порядке.

3. При отправке статьи в редакцию в полях электронной формы необходимо указать подробные сведения об авторе:
   – фамилия, имя, отчество (полностью);
   – домашний почтовый адрес (с индексом);
   – домашний телефон (обязательно с кодом города);
   – мобильный телефон;
   – адрес электронной почты (e-mail).

Данные сведения необходимы для оперативной связи с автором статьи и пересылки авторского экземпляра журнала и **не подлежат публикации**.

Если авторов несколько, необходимо представить указанные сведения **обо всех авторах**.

4. При необходимости статья может сопровождаться дополнительным материалом в электронном виде (презентации, листинги программ, книги Excel, примеры выполнения работ и др.), который будет размещен на сайте ИНФО.

5. Иллюстрации следует представлять в виде отдельных графических файлов (даже при их наличии в документе Word) в формате TIFF или JPG, разрешение — не менее 300 пикселей на дюйм.

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

Журнал «Информатика в школе»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)
на 2-е полугодие 2017 года

- **81407 — для индивидуальных подписчиков**
- **81408 — для организаций**

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

Редакционная стоимость:
индивидуальная подписка — 150 руб.
подписка для организаций — 300 руб.

Федеральное государственное унитарное предприятие "Почта России" Ф СП - 1

Бланк заказа периодических изданий

АБОНЕМЕНТ На ~~газету~~ журнал (индекс издания)

Информатика в школе
(наименование издания)

Количество комплектов

На 20**17** год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда (почтовый индекс) (адрес)

Кому

Линия отреза

ПВ	место	литер	

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА (индекс издания)

На ~~газету~~ журнал **Информатика в школе** (наименование издания)

Стоимость	подписки	руб.	Количество комплектов
	каталожная	руб.	
	переадресовки	руб.	

На 20**17** год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

			Город
почтовый индекс			село
			область
			Район
код улицы			улица
дом	корпус	квартира	Фамилия И.О.