

ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

№ 1 (124) февраль 2017

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
Телефон/факс: (495) 364-95-97
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 17.02.2017.
Формат 60×90¹/₈. Усл. печ. л. 8,0.
Тираж 2000 экз. Заказ № 10.

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.

© «Образование и Информатика», 2017

Содержание

От редакции 2

КОНКУРС ИНФО-2016

Итоги XIII Всероссийского конкурса научно-практических работ
ИНФО-2016 3

Сорокина Т. Е. Создание мини-проекта «Часы» в программной среде
Scratch 13

Гусева Л. А., Пешкова Е. А. Бинарный урок по физике и информатике
«Моделирование как метод познания окружающего мира.
Кинематические передачи вращательного движения» 19

Стёпкина И. Е. Через робототехнику — в активную жизнь 25

Лобанова Т. Ю., Лобанов А. А. Урок — счетная практика по теме
«Системы счисления» 31

Чадина Е. Г. Модель подготовки школьников к олимпиадам
по программированию с помощью игровых онлайн-сервисов 37

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ УРОКИ

Маркушевич М. В. Компьютерное моделирование в электронных
таблицах OpenOffice.org Calc как современный метод решения
физических задач 40

МЕТОДИЧЕСКАЯ КОПИЛКА

Зорина Е. М. Турнир «Юный скретчер» как средство повышения
интереса школьников к программированию 50

Шевцова С. И. Триггеры и анимация в PowerPoint 53

КОНКУРСЫ

Итоги XII Всероссийского конкурса цифровых изображений и фотографий
ФОТО 1-2017 59



Уважаемые читатели!

Для журнала «Информатика в школе» уже стало хорошей традицией начинать новый издательский год с подведения итогов конкурсов, проводимых издательством «Образование и Информатика». В этом номере мы публикуем итоги XIII Всероссийского конкурса научно-практических работ по методике обучения информатике и информатизации образования ИНФО-2016 и XII Всероссийского конкурса цифровых изображений и фотографий ФОТО 1-2017.

Поздравляем победителей этих конкурсов и желаем им новых успехов и достижений!

Мы благодарим всех участников конкурсов, а также пользователей сайта ИНФО, голосовавших за работы конкурса ИНФО-2016. Поддержка коллег, их оценка очень важны для всех конкурсантов, и мы надеемся, что и в будущих конкурсах онлайн-голосование будет столь же активным.

Говоря о конкурсах, особо хотелось бы отметить юных авторов нашего журнала — победителей конкурса ФОТО 1-2017. Ведь именно благодаря их таланту, их чудесным рисункам журнал «Информатика в школе» имеет такое привлекательное лицо — свою обложку.

Мы рады, что с каждым годом растет число ребят, представляющих на конкурс замечательные работы. Надеемся, что и для школьников, и для педагогов станет интересным и полезным опытом участие в новом конкурсе нашего издательства — «Сами делаем мультфильм». Подробную информацию об этом конкурсе вы можете узнать на сайте ИНФО: <http://infojournal.ru/competition/mult-2017/>

Также на сайте ИНФО вас ждут встречи с новыми выпусками интернет-журнала «Мир информатики»: <http://infojournal.ru/mir-info/>, в котором можно найти не только разнообразные увлекательные материалы по информатике, но и конкурсные задания для школьников — они предлагаются в каждом выпуске журнала.

Уважаемые коллеги! Приглашаем вас и ваших учеников к участию в конкурсах нашего издательства. Мы будем рады видеть среди конкурсантов как наших постоянных авторов, так и новых участников.

Желаем всем удачи, счастья, здоровья и благополучия!

*Редакция журнала
«Информатика в школе»*



ИТОГИ XIII ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ИНФО-2016

Уважаемые коллеги!

В сентябре 2016 года издательство «Образование и Информатика» совместно с Всероссийским научно-методическим обществом педагогов объявили конкурс научно-практических работ ИНФО-2016 по номинациям:

1. **Параллельный суперкомпьютерный мир.**
2. **Робототехника в образовании. Использование робототехнического оборудования на занятиях.**
3. **Опыт создания информационно-образовательной среды образовательной организации.**
4. **Современные модели нетрадиционного урока информатики.**
5. **Инновации в подготовке и повышении квалификации педагогических кадров.**

Было организовано жюри конкурса, в которое вошли представители Российской академии образования, ведущие методисты, члены редакционных советов журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе», представители партнеров конкурса, сотрудники объединенной редакции ИНФО.

В конкурсе приняли участие как работники образования — учителя, преподаватели вузов, работники учреждений дошкольного образования, педагоги системы дополнительного образования, методисты, так и студенты педвузов из разных регионов Российской Федерации, а также из Беларуси, Казахстана, Украины.

При подведении итогов онлайн-голосования на сайте ИНФО к результатам, полученным на момент останковки голосования, был применен эвристический алгоритм, позволяющий проанализировать различные критерии и исключить «накрученные» голоса. Оргкомитет не снимал с участия в конкурсе работы с «накрученными» голосами (такие голоса были вычтены из результата каждого участника), но при подведении итогов конкурса были сняты с участия несколько работ — лидеров голосования, оказавшихся плагиатом.

Представляем лауреатов и дипломантов конкурса ИНФО-2016 по номинациям.

НОМИНАЦИЯ «ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЙ МИР»

Лауреаты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Сорокина Татьяна Евгеньевна,
*учитель информатики
школы с углубленным изучением английского языка № 1319,
г. Москва*

по результатам онлайн-голосования:



Плаксин Михаил Александрович,
*доцент кафедры информационных технологий в бизнесе
Пермского филиала Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики»*

Дипломанты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Еремин Евгений Александрович,
*доцент кафедры мультимедийной дидактики и ИТО
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета*

по результатам онлайн-голосования:



Долинский Михаил Семенович,
*доцент кафедры математических проблем управления
Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины,
Республика Беларусь*



Еремин Евгений Александрович,
*доцент кафедры мультимедийной дидактики и ИТО
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета*

НОМИНАЦИЯ «РОБОТОТЕХНИКА В ОБРАЗОВАНИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ»

Лауреаты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Гусева Людмила Александровна,
*учитель информатики лицея № 82,
Нижний Новгород*



Пешкова Елена Александровна,
*учитель физики лицея № 82,
Нижний Новгород*

по результатам онлайн-голосования:



Стёпкина Ирина Евгеньевна,
*учитель информатики гимназии № 74,
г. Барнаул, Алтайский край*

Дипломанты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Бульчева Наталия Александровна,
*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 3
 с углубленным изучением отдельных предметов,
 г. Егорьевск, Московская область*



Маркова Ирина Павловна,
*воспитатель
 детского сада № 94,
 г. Нижнекамск,
 Республика Татарстан*



Шарьгина Марина Николаевна,
*старший воспитатель
 детского сада № 94,
 г. Нижнекамск,
 Республика Татарстан*



Ситников Павел Леонидович,
*учитель физики и информатики
 средней общеобразовательной школы
 с углубленным изучением иностранного языка
 при Посольстве России в Болгарии,
 г. София, Болгария*

по результатам онлайн-голосования:



Блинов Дмитрий Михайлович,
*директор, учитель физики и информатики
 средней общеобразовательной школы № 9,
 г. Ижевск, Удмуртская Республика*



Дегтярева Елена Андреевна,
*учитель информатики средней
 общеобразовательной школы № 54,
 г. Воронеж*



Малева Алла Александровна,
*доцент кафедры информатики
 и методики преподавания
 математики Воронежского
 государственного педагогического
 университета*



Пьянзина Ирина Николаевна,
*учитель информатики
 Тальменской средней общеобразовательной школы № 3,
 Алтайский край*

НОМИНАЦИЯ «ОПЫТ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ»

Лауреаты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Афони́на Ирина Викторовна,
*учитель информатики
школы с углубленным изучением отдельных предметов № 1950,
г. Москва*

по результатам онлайн-голосования:



Коно́пко Екатерина Александровна,
*доцент кафедры информатики
Института информационных
технологий и телекоммуникаций
Северо-Кавказского федерального
университета, г. Ставрополь*



Панкратова Ольга Петровна,
*доцент кафедры информатики
Института информационных
технологий и телекоммуникаций
Северо-Кавказского федерального
университета, г. Ставрополь*

Дипломанты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Иванова Ольга Владимировна,
*доцент кафедры информационных образовательных технологий
факультета математики и компьютерных наук
Кубанского государственного университета,
г. Краснодар*

по результатам онлайн-голосования:



Афони́на Ирина Викторовна,
*учитель информатики
школы с углубленным изучением отдельных предметов № 1950,
г. Москва*



Зейгман Ольга Алексеевна,
*методист средней общеобразовательной школы № 1,
г. Лабытнанги, Ямало-Ненецкий автономный округ*



Балакин Максим Александрович,
программист отдела развития
электронного обучения
Нижегородского государственного
педагогического университета
им. К. Минина



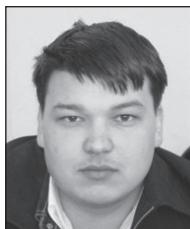
Варламов Алексей Сергеевич,
администратор отдела развития
электронного обучения
Нижегородского государственного
педагогического университета
им. К. Минина



Васильев Дмитрий Ильич,
программист отдела развития
электронного обучения
Нижегородского государственного
педагогического университета
им. К. Минина



Прохорова Ольга Нифантьевна,
начальник отдела развития
электронного обучения
Нижегородского государственного
педагогического университета
им. К. Минина



Штырлин Дмитрий Александрович,
администратор отдела развития
электронного обучения
Нижегородского государственного
педагогического университета
им. К. Минина

НОМИНАЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ НЕТРАДИЦИОННОГО УРОКА ИНФОРМАТИКИ»

Лауреаты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Лобанова Татьяна Юрьевна,
учитель информатики
Ангарского лицея № 1,
Иркутская область



Лобанов Алексей Александрович,
учитель информатики средней
общеобразовательной школы № 11,
г. Ангарск, Иркутская область

по результатам онлайн-голосования:



Чадина Екатерина Геннадьевна,
специалист по учебно-методической работе,
магистрант Мордовского государственного
педагогического института им. М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия

Дипломанты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Долинский Михаил Семенович,
*доцент кафедры математических проблем управления
Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины,
Республика Беларусь*



Меньшиков Виталий Владимирович,
*учитель информатики
средней общеобразовательной школы № 5,
г. Сегежа, Республика Карелия*



Мурзина Оксана Алексеевна,
*преподаватель русского языка
и литературы
Канашского транспортно-
энергетического техникума,
Чувашская Республика*



Самаева Ольга Сергеевна,
*преподаватель информатики
Канашского транспортно-
энергетического техникума,
Чувашская Республика*



Мусинская Мария Альбертовна,
*учитель информатики АНО ДПО «Инфосфера»,
г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл*



Терешкина Кристина Юрьевна,
*магистрант Мордовского государственного
педагогического института им. М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия*



Треугова Елена Сергеевна,
*преподаватель информатики и ИКТ Красногорского колледжа,
Московская область*

по результатам онлайн-голосования:



Колеснова Вера Александровна,
учитель информатики средней общеобразовательной школы № 54,
г. Брянск



Терешкина Кристина Юрьевна,
магистрант Мордовского государственного
педагогического института им. М. Е. Евсевьева,
г. Саранск, Республика Мордовия



Шегедина Ирина Игоревна,
учитель информатики Брянского городского лицея № 1
имени А. С. Пушкина

НОМИНАЦИЯ «ИННОВАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ И ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ»

Лауреаты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



Климина Наталья Владимировна,
учитель информатики средней общеобразовательной школы № 4
имени Героя Советского Союза Д. П. Левина,
г. Сызрань, Самарская область



Степанова Раиса Александровна,
учитель информатики Кюсюрской средней общеобразовательной школы,
Булунский улус, Республика Саха (Якутия)

по результатам онлайн-голосования:



Куликова Татьяна Анатольевна,
доцент кафедры информатики
Института информационных
технологий и телекоммуникаций
Северо-Кавказского федерального
университета, г. Ставрополь



Поддубная Наталья Александровна,
доцент кафедры информатики
Института информационных
технологий и телекоммуникаций
Северо-Кавказского федерального
университета, г. Ставрополь

Дипломанты конкурса ИНФО-2016

по результатам голосования жюри:



**Безызвестных
Екатерина Анатольевна,**
ассистент кафедры информационных технологий обучения и непрерывного образования Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск



Иманова Ольга Анатольевна,
доцент кафедры информационных технологий обучения и непрерывного образования Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск



Седых Татьяна Владимировна,
доцент кафедры информационных технологий обучения и непрерывного образования Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск



Смолянинова Ольга Георгиевна,
директор Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск



Бергер Полина Григорьевна,
учитель информатики школы-интерната «Лицей имени Н. И. Лобачевского» Казанского (Приволжского) федерального университета, Республика Татарстан



Волкова Алла Александровна,
учитель информатики и физики гимназии № 12, г. Липецк



**Чернышева
Виктория Александровна,**
учитель географии гимназии № 12, г. Липецк

по результатам онлайн-голосования:



Акимова Ирина Викторовна,
доцент кафедры «Информатика и методика обучения информатике и математике» Педагогического института им. В. Г. Белинского Пензенского государственного университета



Родионов Михаил Алексеевич,
зав. кафедрой «Информатика и методика обучения информатике и математике», профессор Педагогического института им. В. Г. Белинского Пензенского государственного университета



**Конопко
Екатерина Александровна,**
доцент кафедры информатики Института информационных технологий и телекоммуникаций Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь



Панкратова Ольга Петровна,
доцент кафедры информатики Института информационных технологий и телекоммуникаций Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь



Низенькова Марина Геннадьевна,
*методист Центра информационных технологий,
г. Тольятти, Самарская область*



Хрусталеv Александр Федорович,
*профессор Севастопольского государственного университета,
Республика Крым*

Все представленные выше лауреаты и дипломанты конкурса ИНФО-2016 будут награждены дипломами соответствующего достоинства от издательства «Образование и Информатика», Всероссийского научно-методического общества педагогов и партнеров конкурса (в зависимости от номинации).

Работы лауреатов конкурса (по результатам голосования жюри и онлайн-голосования) и дипломантов конкурса (по результатам голосования жюри) будут опубликованы в журналах «Информатика и образование» или «Информатика в школе».

В качестве приза победители конкурса ИНФО-2016 получают:

- лауреаты конкурса — подписку на 2017 год на журналы «Информатика и образование» и «Информатика в школе» — в электронном и печатном видах, а также электронный комплект обоих журналов за 2016 год;
- дипломанты конкурса — электронную подписку на 2017 год на журналы «Информатика и образование» и «Информатика в школе», а также электронный комплект обоих журналов за 2016 год.

Также по результатам конкурса отмечены жюри и рекомендованы к публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» работы следующих авторов:

Виноградова Людмила Сергеевна,
учитель информатики лицея № 1793 «Жулебино», г. Москва

Володина Юлия Анатольевна,
доцент кафедры педагогики и психологии детства Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского

Логвинов Константин Владимирович,
заведующий кафедрой «Планирование и подготовка производства» Брянского государственного технического университета

Лозбинев Федор Юрьевич,
заведующий кафедрой математики, информационных технологий и информационного права Брянского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Матяш Наталья Викторовна,
директор Института педагогики и психологии Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского

Саланкова Светлана Евгеньевна,
заведующий кафедрой теории и методики профессионально-технологического образования Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского

Исянбаева Зиля Рашитовна,
учитель информатики средней общеобразовательной школы № 1, с. Акъяр, Хайбуллинский район, Республика Башкортостан

Карандаева Анастасия Валерьевна,
студентка Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия

Киселева Татьяна Владимировна,

доцент кафедры прикладной информатики Института информационных технологий и телекоммуникаций Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь

Худовердова Светлана Александровна,

старший преподаватель кафедры информатики Института информационных технологий и телекоммуникаций Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь

Латышева Любовь Павловна,

доцент кафедры высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

Скорнякова Анна Юрьевна,

доцент кафедры высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

Черемных Елена Леонидовна,

заведующий кафедрой высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

Носова Людмила Сергеевна,

доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Челябинск

Самохина Элеонора Владимировна,

педагог дополнительного образования Республиканского центра детского творчества, г. Элиста, Республика Калмыкия

Шишкова Нелла Антоновна,

учитель физики и информатики гимназии № 1576, г. Москва

Участники конкурса, чьи работы рекомендованы к публикации, получают сертификат об участии в конкурсе и публикации вместе с авторским экземпляром журнала, в котором будет опубликована работа, а также в качестве приза электронный комплект журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе» за 2016 год.

Остальные конкурсанты могут получить сертификат об участии, который будет подготовлен по индивидуальному запросу.

Спасибо за внимание и участие в конкурсе!

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

НОВОСТИ

Для школьников создается мультимедийная обучающая среда

Московские учителя принимают активное участие в разработке электронных обучающих материалов, сообщил заместитель руководителя Департамента информационных технологий столицы Андрей Белозеров.

«Департамент образования на днях выдал первые шесть грантов в размере 100 тысяч рублей тем учителям, которые с прошлого года активно участвуют в разработке электронных учебных материалов и сценариев для школ», — подчеркнул Белозеров в интервью сетевому изданию m24.ru.

Он напомнил также, что разработкой программного обеспечения для электронных учебников и дневников занимаются российские компании.

«Благодаря платформе электронных образовательных материалов у учителей появилась возможность использовать электронные сценарии уроков, включающие разные формы электронного контента», — заявил заместитель руководителя ДИТ.

Он напомнил, что педагоги могут редактировать существующие сценарии, создавать собственные, используя вспомогательные материалы.

В настоящее время проект «Московская электронная школа» внедрен в шести школах столицы в разных округах: здесь установлено необходимое оборудование, педагоги прошли обучение.

(По материалам федерального портала «Российское образование»)



Т. Е. Сорокина,
*победитель конкурса ИНФО-2016 в номинации
 «Параллельный суперкомпьютерный мир»,
 школа с углубленным изучением английского языка № 1319, г. Москва*

СОЗДАНИЕ МИНИ-ПРОЕКТА «ЧАСЫ» В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ SCRATCH*

Аннотация

В статье представлена методическая разработка урока информатики для учащихся пятых классов. Показано создание модели часов с анимацией в периоды: утро, день, вечер и ночь. Часть действий исполнителей выполняется параллельно. Предлагаемый урок является частью авторского программного модуля «Пропедевтика программирования со Scratch».

Ключевые слова: проектная технология, исполнитель, параллельность действий, пропедевтика программирования, информатика, Scratch, дифференцированный подход.

Контактная информация

Сорокина Татьяна Евгеньевна, учитель информатики школы с углубленным изучением английского языка № 1319, г. Москва; *адрес:* 109469, г. Москва, Мячковский бул., д. 21; *телефон:* (495) 658-61-35; *e-mail:* sorokina1240@yandex.ru

T. E. Sorokina,
 School 1319, Moscow

CREATING THE MINI PROJECT "CLOCK" IN SCRATCH

Abstract

The article describes the informatics lesson for students of fifth grade. It is shown the creation of the model of clock with animation during periods: morning, afternoon, evening and night. Part of the actions of performers are executed in parallel. The lesson is the part of the author's software module "Propedeutics of programming with Scratch".

Keywords: project technology, performer, parallel actions, propaedeutics of programming, informatics, Scratch, differential approach.

Современный уровень развития технологий привел к тому, что последовательные вычисления и алгоритмы все чаще заменяются параллельными. Высокопроизводительные вычислительные технологии неразрывно связаны с организацией параллельных вычислений. Это необходимость и требование времени. Высокопроизводительные компьютеры — это параллельные вычислительные системы, многопроцессорные серверы, различные кластерные решения и др. Список 500 самых мощных компьютеров мира формируется один раз в два года, и в ноябре 2016 года опубликована 48-я его редакция [10].

Высокую производительность суперкомпьютеров во многом определяет многоядерность, основное назначение которой и есть организация параллельных вычислений.

За последние годы необходимость знакомства школьников с основными принципами организации параллельных вычислений в рамках предмета «Информатика» рассматривалась в достаточном количестве опубликованных материалов (см., например, [1–5]).

Наработаны и предлагаются готовые решения, направленные на формирование грамотности в области параллельных вычислений. Методикой преподавания темы «Параллельные вычисления» М. А. Плаксин занимается с 2013 года, и в результате проведенных исследований он предлагает в школьном курсе отразить целый ряд вопросов, связанных тем или иным образом с организацией параллельных вычислений [6]. Обратим внимание на следующие предлагаемые к рассмотрению вопросы:

- Исполнители однотипные и разнотипные.
- Механизмы согласования действий, событийность.
- Работы однотипные и разнотипные.
- Согласование деятельности исполнителей. Виды согласования: по частям работы, по времени, по результатам деятельности, по ресурсам.

Приведенные выше вопросы рассмотрены в **авторском программном модуле «Пропедевтика программирования со Scratch»** [9], созданном для обучения школьников пятых–шестых классов. Программа модуля направлена на изучение алгоритмических конструкций, свойственных языкам программирования высокого уровня. Изучение модуля способствует развитию логических способностей. В основе программы лежит технология проектного обучения.

Каждый из уроков программного модуля содержит мини-проекты, требующие не более 15–20 минут для реализации обучающимся любого уровня подготовки. В отдельных проектах рассмотрены вопросы, отражающие параллельные вычисления.

Дифференцированный подход к обучению реализован через большое количество предлагаемых задач. Одаренные дети могут выбрать для решения дополнительные задачи (их также подготовлено значительное количество). Кроме того, желающие могут получить задания для реализации мини-проектов во внеурочное время.

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2017/

Для дистанционной поддержки образовательного модуля создан **видеоканал** [11]. Разработаны и выложены в сеть Интернет видеуроки к программному модулю. Для разнообразия процесса обучения и достижения наилучшего результата могут быть использованы современные образовательные технологии, в частности «перевернутое обучение». Видеуроки в этом случае могут применяться для самостоятельного изучения школьниками материала в домашних условиях. При этом решение задач и дискуссии относительно возможных вариантов решения переносятся на урочное время в школу.

Программная среда содержит достаточно инструментов, на которых можно наглядно представить вопросы, отражающие **организацию параллельных вычислений**. В частности, в Scratch могут использоваться два типа исполнителей — спрайт и сцена, при этом спрайтов может быть больше одного, а значит, начиная с самого первого знакомства с программной средой происходит знакомство и с тем, что исполнители могут быть как разнотипными, так и однотипными. Этот вопрос рассматривается на всем протяжении программного модуля.

Программы для однотипных исполнителей используются на уроке 14 модуля (рис. 1, 2):

Для организации параллельных вычислений в программной среде Scratch существует возможность дублирования исполнителя. Дублирование соответствует созданию копии существующего исполнителя вместе с созданными для него программами и костюмами. Именно на этой возможности основаны задачи урока.

Например, для создания олимпийских колец (см. рис. 1) можно выполнить следующие действия:

- 1) составить программу изображения одного кольца для одного спрайта;
- 2) для получения пяти однотипных исполнителей дублировать спрайт четыре раза;
- 3) для каждого созданного спрайта внести изменения, связанные с разными цветами колец и положением спрайта на экране.



Рис. 1

Организация параллельных вычислений в предлагаемых для решения задач указанного урока рассматривается на примере *однотипных исполнителей*, одновременно выполняющих *однотипную работу*. Согласование деятельности в данном случае происходит по выполнению всей работы.

Одной из важнейших компетенций, приобретаемых школьниками в процессе проектной деятельности, является умение планировать деятельность. Начиная со следующего урока (урока 15) деятельность исполнителей планируется во времени.

Наглядное представление планирования во времени заключается в схематическом отражении действий каждого из исполнителей, расположенных на временной оси. Определяемся с исполнителями и их типами.

Для решения **задачи «Смена погоды»** (рис. 3) требуются следующие исполнители:

Название исполнителя	Тип исполнителя
Облачко большое	Спрайт
Облачко малое	Спрайт
Солнышко	Спрайт
Небо	Сцена

Учащимся предлагается начертить в тетради луч времени, отметив на нем ключевые значения, в которые происходят изменения в действиях исполнителей.

Следующий этап заключается в размещении на временной оси схематического изображения исполнителей, необходимых для решения задачи. Договариваемся о том, что исполнители-спрайты будут располагаться выше оси времени, а исполнитель-сцена будет располагаться ниже оси времени.

Для мини-проекта «Смена погоды» действия исполнителя-сцены будут заключаться в смене фона с *облачно* на *ясно* при наступлении момента времени, равного 2 с. Исполнители *Облачко большое* и *Облачко малое* будут

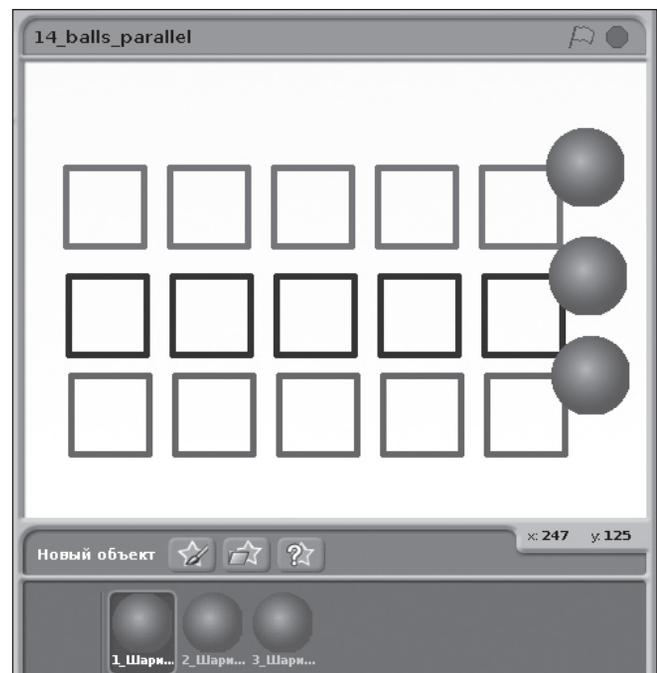


Рис. 2



Рис. 3

постоянно перемещаться от левого до правого края, отталкиваясь от краев, независимо от изменения времени. Исполнитель *Солнышко* до наступления момента времени, равного 2 с, будет находиться в состоянии *спрятаться*, а после наступления указанного момента времени его состояние изменится на *показаться* и он начнет выполнение программы, обеспечивающей его вращение вокруг своего центра.

Полученная схема действий исполнителей, размещенная на оси времени, дает наглядное представление о возможности параллельного выполнения действий различными исполнителями. Согласование деятельности исполнителей при этом происходит по времени.

На примере этой задачи обучающиеся используют как *однотипные*, так и *разнотипные исполнители* (см. таблицу выше), выполняющие *однотипные* (Облачко большое, Облачко малое) и *разнотипные* (Облачко, Солнышко) работы.

Различные варианты распараллеливания действий исполнителей представлены и в других проектах программного модуля.

Рассмотрим вариант методической разработки урока 16 программного модуля «Пропедевтика программирования со Scratch».

Урок «Исполнители со своими программами. Мини-проект “Часы”»

Планируемые образовательные результаты:

- *предметные*: формирование представлений о компьютерном моделировании процессов окружающего мира; формирование умений составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- *метапредметные*: формирование представления о возможностях компьютера как устройства для описания параллельных процессов; формиро-

вание представлений о процессе планирования проекта;

- *личностные*: понимание роли компьютера в жизни современного человека и использование его в качестве инструмента для решения задач моделирования процессов и явлений окружающего мира.

Решаемые учебные задачи:

- приобретение умения разделять задачу на подзадачи для выполнения их разными исполнителями;
- определение положения исполнителя на координатной плоскости средствами программной среды Scratch;
- приобретение умения планировать действия исполнителей во времени.

Основные команды, изучаемые на уроке:

- командный блок *Движение* (синий) — команда *идти в x: 0 y: 0*
- командный блок *Движение* (синий) — команда *плыть 1 секунд в точку x: 0 y: 0*

Необходимые средства ИКТ:

- компьютер учителя с установленной программной средой Scratch;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- компьютеры учащихся с установленной программной средой Scratch.

Электронные образовательные ресурсы, размещенные в сети Интернет:

- задание на нахождение соответствия (LearningApps.org): <https://goo.gl/7HDSSE>
- видеоурок «Мини-проект “Часы”»: <https://youtu.be/v22fpB7Hw4A>
- проекты на сайте интернет-сообщества Scratch: <http://scratch.mit.edu/>

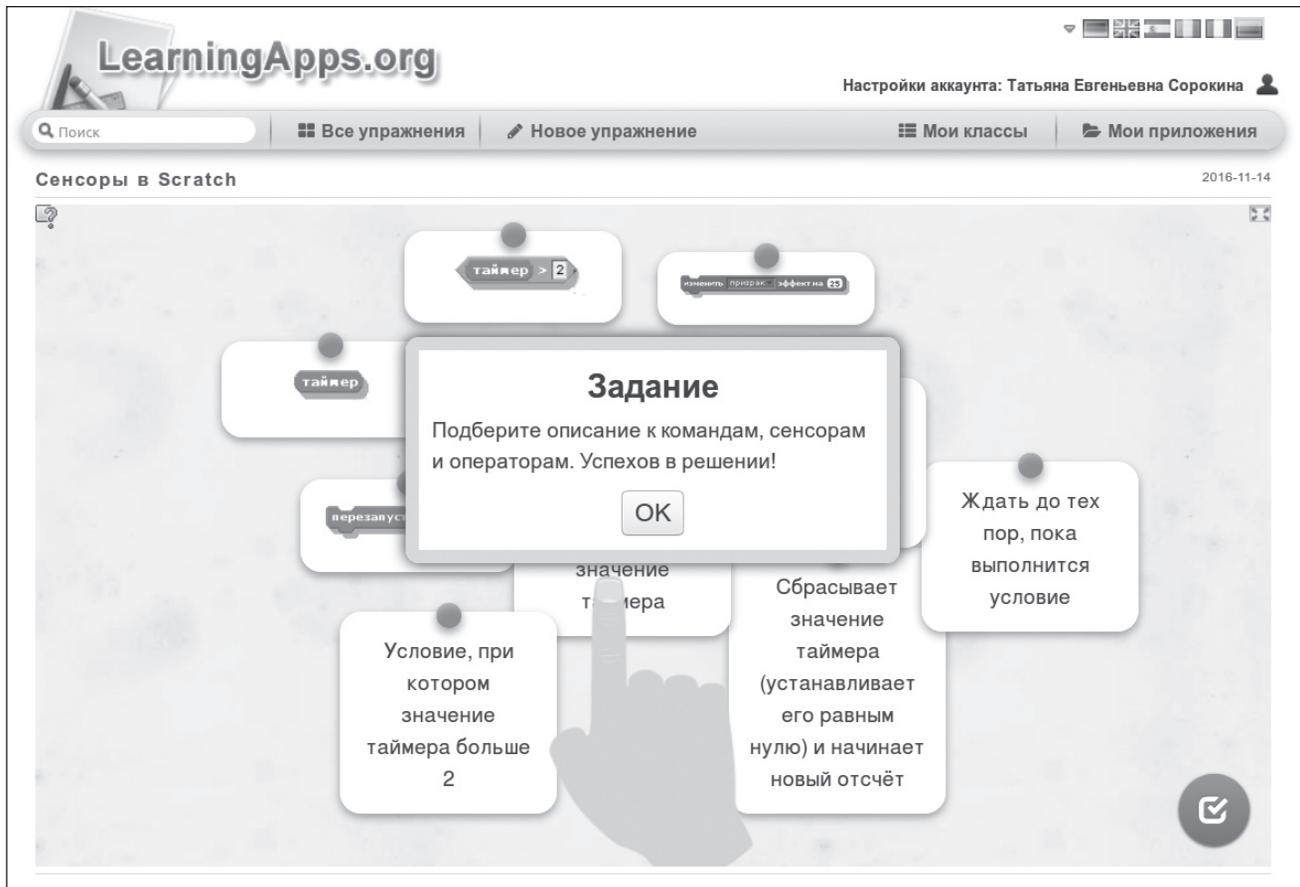


Рис. 4

Предлагаемая методика изложения темы урока.

В качестве педагогической технологии обучения рассмотрим модульный урок. Для проведения урока необходимо подготовить технологическую карту урока. Это тот маршрут, который намечен для прохождения учеником в течение урока. В технологической карте отражается также и руководство по типу работы на уроке*.

Выделим следующие **учебные элементы (УЭ)**:

- УЭ 0. Входной контроль.
- УЭ 1. Тема и цель урока.
- УЭ 2. *Этап 1.* Создание модели вращения стрелки часов.
- УЭ 3. *Этап 2.* Планирование последовательности смены времени суток для создания фонов исполнителю-сцене.
- УЭ 4. *Этап 3.* Создание компьютерной модели для исполнителя-сцены.
- УЭ 5. *Этап 4.* Создание компьютерной модели для поведения исполнителя *Солнышко*.
- УЭ 6. *Этап 5.* Создание компьютерной модели для поведения исполнителя *Луна*.
- УЭ 7. Рефлексия.
- УЭ 8. Домашнее задание.

На этапе входного контроля (УЭ 0) индивидуальное тестирование можно провести с помощью задания, созданного с помощью сервиса LearningApps.org, — это задание на подбор описаний к командам, сенсорам и операторам программной среды Scratch. Нужно найти

пару, соответствующую изображенному элементу программной среды (рис. 4).

На следующем этапе (УЭ 1) определяем **цель урока**: научиться создавать модель смены времени суток.

Далее нужно разбить всю задачу создания модели часов на отдельные этапы, которые можно выполнять последовательно. Этапы урока, соответствующие учебным элементам с УЭ 2 по УЭ 6 (этапы 1–5), представляют собой непосредственную работу над созданием модели смены времени суток.

Работа учащихся на первом этапе разработки и создания мини-проекта (УЭ 2) может быть полностью самостоятельной, поскольку аналогичная программа уже выполнялась ранее, на уроке 14.

Ребятам предстоит определиться с исполнителями и их типами.

Для создания мини-проекта «Часы» потребуются следующие однотипные и разнотипные исполнители:

Название исполнителя	Тип исполнителя
Луна	Спрайт
Солнышко	Спрайт
Часы	Спрайт
Стрелка	Спрайт
Небо	Сцена

Временная ось для решения задачи смены времени суток будет составлять двадцать четыре секунды, соот-

* Технологическую карту урока можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2017/



Рис. 5

ветствующие двадцати четырем часам, содержащимся в сутках. Всю ось можно разделить на фрагменты, в которых происходит изменение деятельности различных исполнителей. Так будет организовано согласование деятельности исполнителей по времени.

При рассмотрении работ, которые будут выполнять исполнители, нужно отметить не только разнотипные, но и однотипные работы (*Солнышко поднимается, Луна поднимается*).

Благодаря графическому представлению схемы действий исполнителей, расположенной на оси времени, обучающийся получит наглядное представление о возможности параллельного выполнения действий различными исполнителями в каждый момент времени. Ключевые моменты времени соответствуют изменению действий различных исполнителей. Согласование деятельности исполнителей в данном случае происходит по ключевым моментам времени.

На втором этапе разработки и создания мини-проекта (УЭ 3) добавляются работа в парах и взаимооценивание. Если ранее школьники не проводили взаимооценивания, то следует объяснить им, какие действия нужно произвести.

Работа по созданию фонов для исполнителя-сцены на третьем этапе работы над мини-проектом (УЭ 4) также может быть самостоятельной, поскольку не является новой и не требует использования новых команд.

Знакомство с новыми командами, а затем и применение их на практике происходят на четвертом этапе работы над мини-проектом (УЭ 5). Этап представляет собой создание компьютерной модели поведения исполнителя *Солнышко*, поэтому предполагает коллективную работу по обсуждению способов решения.

Последний, пятый этап создания мини-проекта (УЭ-6) также может быть самостоятельным для каждого обучающегося, поскольку служит для закрепления навыков использования изученных на уроке новых команд.

В зависимости от состава группы обучающихся само задание мини-проекта может быть более узким или, наоборот, оно может быть расширено. Например, плавное появление или исчезновение исполнителя, которое достигается за счет организации дополнительного цикла, в основном задании может быть заменено на команды *спрятаться* или *появиться* (в технологической карте урока дополнительная часть работы выделена символом «*»).

В конце урока можно провести рефлексию (УЭ 7). На этом этапе можно кратко обсудить выполненную работу, чтобы дополнительно обратить внимание учащихся на различные фрагменты программ у разных исполнителей, особо отметив параллельные вычисления.

В качестве домашнего задания (УЭ 8) можно предложить ребятам придумать и записать в тетради планирование проекта для демонстрации смены сезонов года, при этом предусмотреть параллельные действия исполнителей. Для желающих учащихся домашним заданием может быть выполнение данного проекта полностью.

Предложенный вариант проведения урока — лишь один из множества способов, и каждый учитель сам может выбрать как технологию, так и состав урока, а инструменты программной среды Scratch помогут сделать урок интересным, динамичным и соответствующим требованиям ФГОС основного общего образования [12].

В предложенном уроке обучающиеся получают навыки организации выполнения параллельных действий как однотипными, так и разнотипными исполнителями. Рассматриваются варианты программ, обеспечивающих однотипные работы, выполняемые разными исполнителями. Навык планирования деятельности различных исполнителей реализуется на примере согласования деятельности исполнителей в соответствии с наступлением ключевых моментов времени.

В других уроках программного модуля [9, 11] представлены мини-проекты, в которых используется и такой механизм согласования действий исполнителей, как *событийность*: наступление определенного события сопровождается передачей сообщения от одного исполнителя другому и служит началом для выполнения действий другим исполнителем.

Используются и такие варианты согласования деятельности исполнителей, как *согласование по результатам деятельности* и *согласование по ресурсам*.

Массовое обучение началам программирования [8], благодаря визуализации программ в среде Scratch, способствует развитию творческого начала личности обучающегося. Визуальное представление алгоритмов как для последовательных, так и для параллельных вычислений помогает школьникам видеть преимущества каждого из возможных вариантов выполнения действий.

Использование различных вариантов алгоритмов при создании проектов может рассматриваться как начало инженерного образования через творческое развитие с использованием информационных технологий и дает возможность учащимся еще в основной школе получить представление об организации параллельных вычислений.

Список использованных источников

1. Босова Л. Л. Параллельные алгоритмы в начальной и основной школе // Информатика в школе. 2015. № 2.
2. Воеводин В. В. Вычислительная математика и структура алгоритмов. М.: Изд-во Московского университета, 2006.
3. Иванова Н. Г., Плаксин М. А., Русакова О. Л. Конкурс «ТРИЗформашка» как площадка для апробации заданий на па-

раллельное программирование // Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее: Материалы Всеросс. науч.-метод. конф. по вопросам применения ИКТ в образовании, 6–7 февраля 2014 г.; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2014.

4. Кучев А. Д., Плаксин М. А. Параллельные вычисления в школьной информатике. Игра «Танковый экипаж» // Информатика в школе. 2016. № 9.

5. Плаксин М. А. О методике начального знакомства с параллельными вычислениями в средней школе // Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее: Материалы Всеросс. науч.-метод. конф. по вопросам применения ИКТ в образовании, 6–7 февраля 2014 г.; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2014.

6. Плаксин М. А. Подготовка методики преподавания темы «Параллельные вычисления» в средней школе. <https://www.hse.ru/pubs/share/direct/document/186361407>

7. Создавайте истории, игры и мультфильмы. Делитесь с людьми по всему миру. <https://scratch.mit.edu/>

8. Сорокина Т. Е. Методика раннего общедоступного программирования в основной образовательной программе // Современные информационные технологии и ИТ-образование: Материалы XI Международной научно-практической конф., 25–26 ноября 2016 года; МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 2016.

9. Сорокина Т. Е. Пропедевтика программирования со Scratch // Слово учителю. Сетевое издание ГМЦ. М., 2014. <http://slovo.mosmetod.ru/>

10. Суперкомпьютерные технологии. <http://parallel.ru/computers/top500.list48.html>

11. Уроки по Scratch. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLMIhDclNR1GsZ9CJBZESbm7k3Xpr7awu>

12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644). [http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ Об утверждении 1897.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ%20утверждении%201897.pdf)

НОВОСТИ

Рынок робототехники к 2020 году вырастет до 188 млрд

Мировой объем продаж робототехники и сопутствующих сервисов к 2020 году превысит 188 млрд долл., что в два с лишним раза превышает объем продаж в 2016 году (91,5 млрд долл.), полагают аналитики IDC. В этот объем входят продажи робототехнических систем, системного оборудования, программ, запчастей, а также беспилотных летательных аппаратов (дронов) и запчастей к ним. Рост поддерживается совершенствованием технологий, расширением области применения и принятием технологий рынком, отмечают аналитики. Роботы приобретают способности к выполнению более широкого круга задач, что стимулирует их внедрение в различных отраслях. Более половины за-

купок в 2016 году приходилось на производственную отрасль: 31 % на дискретное и 28 % на непрерывное производство. К 2020 году такое разделение сохранится и отрасль в целом потратит на робототехнику почти 110 млн долл. Далее следуют ресурсодобывающие отрасли (8 млрд долл. в 2016 году), потребительский рынок (6,5 млрд долл.) и здравоохранение (4,5 млрд долл.). Крупнейшим технологическим сегментом останутся сами роботы различного применения и запчасти к ним. В 2016 году объем этого сегмента превысил 40 млрд долл. Однако самый быстрый рост будет наблюдаться в сегменте дронов. К 2020 году он вырастет почти до 20 млрд долл.

Двухколесный Android

Китайская компания LeEco представила на выставке потребительской электроники CES в Лас-Вегасе умные велосипеды — они оснащены собственной операционной системой Vike OS, созданной на базе Android, и четырехдюймовой сенсорной приборной панелью. На ней отображаются скорость, карта местности, показания барометра и акселерометра. Разумеется, бортовой компьютер, выполненный на

64-разрядном чипе Snapdragon 410, также позволяет прослушивать музыку. Еще одна особенность — возможность переговариваться через портативную рацию с другими владельцами умных велосипедов LeEco, находящихся неподалеку. Для защиты предусмотрены противоугонная сигнализация и функция, позволяющая отслеживать местонахождение велосипеда через мобильное приложение.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)



Л. А. Гусева,

победители конкурса ИНФО-2016 в номинации «Робототехника в образовании. Использование робототехнического оборудования на занятиях», лицей № 82, Нижний Новгород



Е. А. Пешкова,

БИНАРНЫЙ УРОК ПО ФИЗИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ «МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА. КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ»*

Аннотация

Бинарный урок по физике и информатике позволяет учащимся на практике освоить моделирование как способ исследования характеристик различных видов кинематических передач. Для построения модели используются детали конструктора LEGO Mindstorms Ev3 45544. Завершается тема выполнением творческой работы.

Ключевые слова: кинематические передачи, передаточное число, передаточное отношение, моделирование, робототехника, бинарный урок.

Контактная информация

Гусева Людмила Александровна, учитель информатики лицея № 82, Нижний Новгород; *адрес:* 603003, г. Нижний Новгород, ул. Культуры, д. 1; *телефон:* (831) 225-42-26; *e-mail:* lguseva87@gmail.com

Пешкова Елена Александровна, учитель физики лицея № 82, Нижний Новгород; *адрес:* 603003, г. Нижний Новгород, ул. Культуры, д. 1; *телефон:* (831) 225-42-26; *e-mail:* e9049234237@gmail.com

L. A. Guseva, E. A. Peshkova,
Lyceum 82, Nizhny Novgorod

THE BINARY LESSON ON PHYSICS AND INFORMATICS "MODELING AS METHOD OF COGNITION OF THE WORLD. KINEMATIC TRANSMITTING OF ROTARY MOTION"

Abstract

The binary lesson on physics and informatics allows students to master simulation as a method of studying characteristics of various types of kinematic transmissions. To build the model LEGO Mindstorms Ev3 45544 is used. The theme is completed by performing the creative work.

Keywords: kinematic transmission, gear ratio, simulation, robotics, binary lesson.

Предметы: физика, информатика.

Тема урока:

- *по физике:* Кинематические передачи вращательного движения.
- *по информатике:* Моделирование как метод познания окружающего мира.

Образовательные программы:

- *по физике:* авторская программа А. В. Грачёва и др. «Физика: программы: 7–9 классы»;
- *по информатике:* программа курса «Информатика и ИКТ» для основной школы (8–9 классы), авторы Л. Л. Босова, А. Ю. Босова.

УМК:

- *по физике:* Грачев А. В., Погожев В. А. Физика. 9 класс (линия 7–9).
- *по информатике:* Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика и ИКТ. 9 класс.

Тип урока: бинарный урок.

Класс: девятый.

Время урока: сдвоенный урок (90 минут).

Цели урока:

- рассмотреть виды кинематических передач вращательного движения;
- разработать модели для исследования их характеристик.

Задачи урока:

образовательные:

- сформировать понятие о видах кинематических передач, их характеристиках;
- в процессе создания материальной и информационной моделей передач вращательного движения сформировать понятие о моделировании как методе исследования и познания окружающего мира;

развивающие:

- развивать творческие способности учащихся;

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2017/

- развивать инженерное и пространственное мышление;
- формировать навыки сотрудничества, коммуникативные качества;
- развивать коммуникативные навыки, способность к совместному творчеству;
- формировать умение планировать свою деятельность;
- формировать умение ставить цели своей деятельности;
- развивать мыслительные навыки;
- формировать навыки рационального использования времени;

воспитательные:

- воспитывать ответственность при работе в команде;
- воспитывать навыки самооценки, самоконтроля.

Планируемые результаты обучения: учащиеся будут:

- *знать* кинематические характеристики передач вращательного движения;
- *владеть навыками* планирования деятельности при разработке материальной и информационной модели.

Опорные знания:

- *по физике:* простые механизмы, характеристики вращательного движения;
- *по информатике:* виды моделей, базовые алгоритмические конструкции, навыки программирования в среде LEGO Mindstorms Ev3 (простые движения, управление моторами).

Оснащение урока:

- компьютер с выходом в Интернет;
- мультимедийный проектор;
- презентация к уроку, подготовленная в Microsoft PowerPoint;
- робототехнические конструкторы LEGO Mindstorms Ev3 45544 — по одному набору на группу из четырех человек;
- мультфильм А. Петрова «Шестеренки»: https://www.youtube.com/watch?v=L-5M_tVcB0w
- раздаточный материал: файлы *Приложение 1.docx*, *Приложение 2.docx*, *Приложение 3.docx*.

Список источников, использованных при подготовке урока:

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика: учебник для 9 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
2. Грачев А. В. и др. Физика: 9 класс: рабочая тетрадь № 1 для учащихся общеобразовательных учреждений. М.: Вентана-Граф, 2011.
3. Грачев А. В., Погожев В. А. Физика. 9 класс: учебник. М.: Вентана-Граф, 2014.
4. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. I: Механика. М.: Наука, 1979.
5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / под ред. А. Л. Фрадкова. СПб.: Наука, 2010.
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Передаточное_отношение
7. <http://ru.wikihow.com/рассчитать-передаточное-отношение-зубчатой-передачи>

Подготовка к уроку.

На магнитной доске развесить изображения механических передач, на лабораторном столе расположить приборы, в которых используются ременные и зубчатые передачи: маятниковые часы с анкерным механизмом, часы, генератор трехфазного тока и др.

План урока.

1. Организационный момент — 1 мин.
2. Актуализация знаний — 5 мин.
3. Изучение нового материала — 25 мин.
4. Фронтальная практическая работа — 40 мин.
5. Самостоятельная работа — 10 мин.
6. Закрепление знаний — 6 мин.
7. Домашнее задание — 2 мин.
8. Рефлексия — 1 мин.

Ход урока

Урок сопровождается демонстрацией слайдов мультимедийной презентации, подготовленной в Microsoft PowerPoint*.

1. Организационный момент

Учитель информатики. Добрый день! Мы рады приветствовать вас на уроке. Сегодня нам с вами предстоит сделать важный шаг на пути научно-технического прогресса, и помогут нам в этом сразу две науки — физика и информатика.

Учитель физики. Издавна люди задумывались над тем, как сделать свой труд более эффективным и менее тяжелым, и мы сегодня, вслед за изобретателями прошлого, будем исследовать способы изменения кинематических характеристик различных механизмов.

2. Актуализация знаний

На экране появляется фрагмент мультфильма А. Петрова «Шестеренки». Во время просмотра учитель физики проводит актуализацию знаний в форме фронтального опроса.

Фронтальный опрос по теме «Кинематика движения по окружности».

- 1) Какие кинематические характеристики движения по окружности вы можете назвать? (*Период, линейная скорость, угловая скорость, частота, центростремительное ускорение.*)
- 2) Выберите из формул на доске те, которые записаны верно:

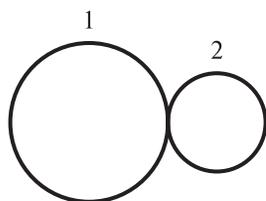
$$v = \frac{t}{N}; v = \frac{N}{t}; \omega = \frac{2\pi}{T}; T = \frac{t}{N}; T = \frac{N}{t};$$

$$\omega = \pi T; v = 2\pi Rv; v = 2\pi R\omega; \omega = vR; v = \omega R; a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R}.$$

- 3) Как изменится центростремительное ускорение при увеличении радиуса окружности в два раза, если остальные параметры не изменились? (*Уменьшится в два раза.*)
- 4) Как изменится центростремительное ускорение при уменьшении периода вращения в четыре раза, если остальные параметры не изменились? (*Увеличится в 16 раз.*)

* Презентацию можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2017/

5) Какие кинематические характеристики движения одинаковы для этих двух соприкасающихся вращающихся окружностей?



(Линейная скорость точек, лежащих на окружности.)

Учитель физики. Теперь, ответив на вопросы, глядя на обстановку кабинета, скажите: что мы будем исследовать на уроке? (Ученики высказывают предположения.)

Уточним тему, разгадав ребус.



(Кинематические передачи.)

Учитель информатики. Чтобы познать явления окружающего мира, необходимо исследовать их свойства и поведение. Как поступить, если реальный объект исследовать напрямую невозможно (например, если его размеры велики или малы или он недоступен для нас)?

Ученики. Построить модель.

Учитель информатики. В чем отличие модели от реального объекта?

Ученики. Модель отражает не все свойства реального объекта, а только те, которые важны в данной ситуации.

Учитель информатики. Какие два вида моделей вам известны?

Ученики. Материальные модели и информационные модели.

Учитель информатики. Чтобы исследовать характеристики кинематических передач, мы построим вначале математическую модель, а затем проверим ее справедливость при помощи материальной модели передачи. Поэтому вторая часть темы урока — «Моделирование как метод познания».

3. Изучение нового материала

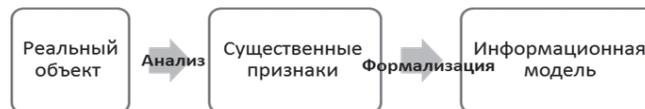
Учитель информатики. **Модель** — это новый объект, который отражает существенные с точки зрения цели моделирования признаки изучаемого предмета, процесса или явления.

Моделирование — это не просто процесс разработки модели, это метод познания, заключающийся в создании и исследовании моделей.

(Учащиеся записывают в тетрадь определения.)

Любая модель строится для решения задачи. Построение модели начинается с анализа условия задачи. В результате анализа определяются объект и цель моделирования, выделяются взаимосвязи между частями объекта, их свойства.

Следующий этап — формализация. Части объекта, их свойства и связи между ними представляются в некоторой форме: формула, чертеж, график, словесное описание и т. д. В результате получается информационная модель:



Учитель физики. Нам необходимо изучить характеристики различных видов кинематических передач.

Важнейшая характеристика передачи — передаточное отношение. **Передаточное отношение** — это число, показывающее, во сколько раз изменился момент силы в результате работы:

$$i = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

Пока учитель ведет объяснение, ученики заполняют таблицу:

Тип передачи	Определение (описание)	Характеристика — передаточное отношение (математическая модель)	Достоинства	Недостатки	Где применяется

В зависимости от подготовленности школьников математическую модель для каждой передачи можно построить:

- или под руководством учителя информатики;
- или самостоятельно, опираясь на предложенный ниже алгоритм;
- или предложить учащимся самостоятельно разработать этапы построения модели и реализовать план действий.

Алгоритм:

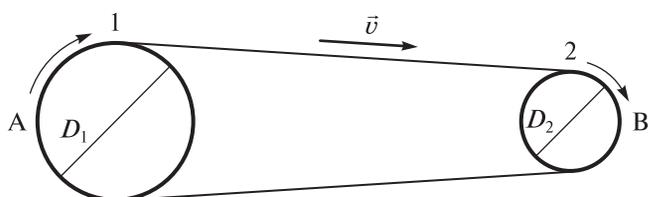
- 1) Запишите формулу для расчета линейной скорости ведущего колеса (через его радиус и число оборотов).
- 2) Запишите формулу для расчета линейной скорости ведомого колеса (через его радиус и число оборотов).
- 3) Сравните полученные линейные скорости. Сделайте вывод.
- 4) Постройте математическую модель для расчета передаточного числа данной передачи.

Учитель физики. Передача вращения от вала двигателя на вал станка происходит тремя способами.

Способ 1. Ременная передача.

Ведомый шкив приводится в движение благодаря силе трения между ремнем и шкивом. Ременная передача

работает хорошо, если отсутствует скольжение ремня по ободу шкива.



Шкив А — ведущий на валу двигателя. Шкив В — ведомый на валу станка.

$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 = \vec{v}$ при отсутствии проскальзывания.

N_1 — число оборотов в секунду у первого шкива (ведущего).

N_2 — число оборотов у второго шкива (ведомого).

D_1 — диаметр ведущего шкива.

D_2 — диаметр ведомого шкива.

$$v_1 = 2\pi r_1 N_1 = \pi D_1 N_1 \Rightarrow N_1 = \frac{v}{\pi D_1}.$$

$$v_2 = 2\pi r_2 N_2 = \pi D_2 N_2 \Rightarrow N_2 = \frac{v}{\pi D_2}.$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1} = i \text{ — передаточное отношение ведущего}$$

шкива.

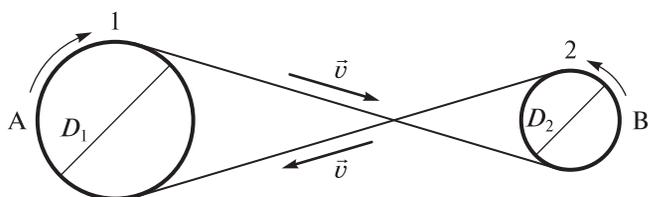
α — угол обхвата — центральный угол, стягивающий дугу, на которой лежит ремень на шкиве.

Чем больше передаточное отношение, тем меньше угол обхвата.

Невыгодная ременная передача:

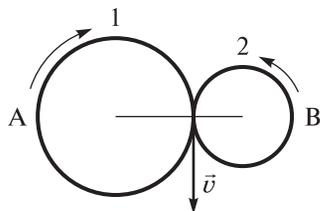
$$\frac{N_2}{N_1} > 5; \quad \frac{N_2}{N_1} < \frac{1}{5}.$$

При скрещенных ремнях шкивы вращаются в разные стороны:



Способ 2. Фрикционная передача.

Два колеса прижаты друг к другу с определенной силой.



А — ведущее колесо, В — ведомое.

$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 = \vec{v}$ — линейная скорость в точке касания (при отсутствии проскальзывания).

При вращении одного колеса по часовой стрелке другое, благодаря трению, приходит во вращение против часовой стрелки. Используется такая передача при небольших мощностях.

$$v_1 = \omega_1 R_1,$$

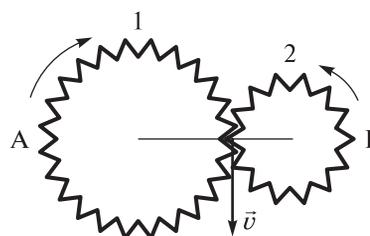
$$v_2 = \omega_2 R_2,$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{R_2}{R_1}.$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{R_2}{R_1} = i \text{ — передаточное отношение.}$$

Способ 3. Зубчатая передача.

Вращение передается колесами с зубьями-шестеренками.



А — ведущая шестеренка, В — ведомая.

$\vec{v}_1 = \vec{v}_2 = \vec{v}$ — линейная скорость в точке касания (при отсутствии проскальзывания).

Если одна шестеренка вращается по часовой стрелке, то вторая — против.

Число, показывающее, во сколько раз ведущая шестеренка вращается быстрее (или медленнее) ведомой, называется **передаточным числом зубчатой передачи**. Оно находится как отношение числа зубьев ведущей шестеренки к числу зубьев ведомой:

$$\frac{z_1}{z_2} = u,$$

$$u \geq 1.$$

4. Фронтальная практическая работа

Учитель информатики демонстрирует возможности движения робота-тележки (базовая модель Ev3) при максимальной мощности.



Учитель информатики. Можно ли заставить робота-тележку двигаться быстрее? (*Дети высказывают предположение, что при помощи шестеренок можно сконструировать механизм, позволяющий изменить скорость.*)

Мощность моторов постоянна, максимальное значение, которое можно установить программно, — 100 единиц. Но мы можем построить модель зубчатой передачи для изменения вращающего момента от двигателя к колесам, а затем проверить, как она работает.

И здесь, в робототехнике, нам может пригодиться опыт древних греков и знания о передачах, которые вы получили сегодня на уроке. Попробуем сконструировать простой механизм, позволяющий колесам вращаться быстрее, чем мотор.

Для экспериментальной работы дети делятся на группы по четыре человека и работают с рабочим листом 1 (см. файл *Приложение 1.docx*).

Работа 1 (файл *Приложение 1.docx*).

Оборудование: шестеренки с разным количеством зубьев, оси, штифты, балки из набора LEGO Mindstorms Ev3.

Цель: установить зависимость между числом зубьев шестеренок и количеством оборотов, которые они совершают.

В ходе работы учитель физики обращает внимание детей на то, что вращение ведущей и ведомой шестерен происходит в разных направлениях.

Учитель информатики фиксирует этапы моделирования: анализ, формализация.

По результатам исследования учащиеся делают вывод: скорость вращения ведущей шестерни зависит от соотношения между количеством зубьев ведущей и ведомой шестерен.

Учитель физики. Данная величина называется передаточным отношением.

Передаточное отношение показывает, во сколько раз увеличивается момент силы на ведомой шестерне:

$$i = \frac{z_2}{z_1}$$

Учитель физики. Сформулируйте выводы для передаточного отношения $i > 1$ и передаточного отношения $i < 1$.

Выводы:

- При $i < 1$ мы получаем увеличение скорости. Такие механизмы называются **редукторы**.
- При $i > 1$ мы получаем уменьшение скорости, и такая передача называется понижающей. Такие механизмы называются **понижающие редукторы** или **мультипликаторы**.

Учитель физики. Как вы думаете, зачем нужно понижать скорость (вращающий момент)?

Ученики. Проигрывая в скорости, мы получаем выигрыш в силе, и наш двигатель становится более мощным, хотя и вращается медленнее.

Учитель физики. Все правильно. Вспомним **золотое правило механики:** «Ни один простой механизм не дает выигрыша в работе. Во сколько раз выигрываем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии».

Работа 2 (файл *Приложение 2.docx*)

Оборудование: шестеренки с разным количеством зубьев, оси, штифты, балки из набора LEGO Mindstorms Ev3.

Цель: установить зависимость между количеством шестеренок в редукторе и передаточным отношением.

В системе из нескольких шестеренок передаточные отношения соседних пар перемножаются. Результирующее передаточное отношение:

$$i = \frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_3}{z_2} \times \frac{z_4}{z_3}$$

По результатам исследования учащиеся делают **вывод:** шестеренки, находящиеся в середине, не участвуют в результирующем передаточном отношении — их называют **паразитными**. Имеет значение только соотношение между количеством зубьев первой и последней шестерен.

Учитель физики. Как вы думаете, для чего нужны паразитные шестерни в редукторе?

Ученики. Они позволяют передавать вращательный момент на большее расстояние либо влияют на направление вращения ведомой шестерни.

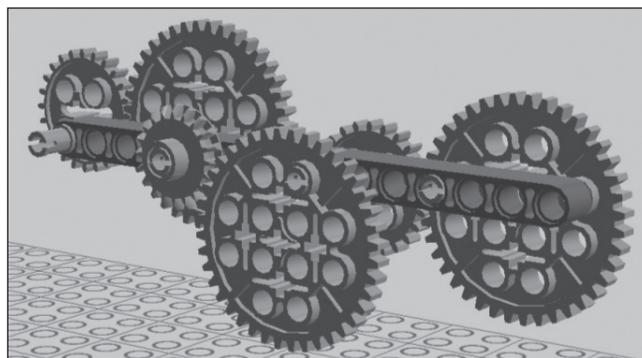
Работа 3.

Учитель информатики. Можно ли сконструировать из нескольких шестеренок такой механизм, в котором каждая шестеренка будет полезной?

Подсказка: шестеренки, вращающиеся на одной оси, имеют передаточное отношение $i = 1$.

А общее передаточное отношение рассчитывается как произведение всех передаточных отношений соприкасающихся шестеренок:

$$i = i_{12}i_{34}i_{56} \dots$$



$$i = \frac{24}{40} \times \frac{20}{40} \times \frac{24}{40}$$

5. Самостоятельная работа

Задание для работы по группам:

- 1) Постройте из данного набора шестеренок редуктор, позволяющий получить наибольшее передаточное отношение.
- 2) Постройте из данного набора шестеренок редуктор, позволяющий получить наименьшее передаточное отношение, т. е. самую большую скорость.

Количество шестеренок определяет учитель по наличию деталей и уровню подготовленности учащихся.

Дополнительное задание.

Установите на ведущие колеса робота редуктор с $i < 1$. Проверьте, насколько быстрее будет двигаться робот.

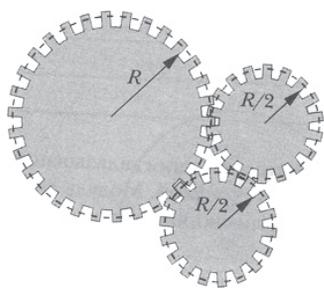
Вывод: при увеличении скорости в четыре раза во столько же раз падает мощность двигателя, и, несмотря на то что колеса вращаются быстрее, робот не может сдвинуться с места.

6. Закрепление знаний

Учащиеся в группах отвечают на теоретические вопросы (файл *Приложение 3.docx*). Затем проводится коллективное обсуждение ответов.

Пример вопросов для группы 1:

- 1) Чему равно передаточное число зубчатой передачи между часовой или секундной стрелкой в часах?
- 2) На рисунке изображена система шестеренок. Может ли эта система вращаться? Объясните, почему.



7. Домашнее задание

Сконструируйте полезное устройство, в основе которого лежит редуктор.

Примеры: вентилятор ($i < 1$), мельница ($i > 1$).

Для выполнения домашнего задания можно использовать любой конструктор с набором шестеренок либо среду LEGO Digital Designer.

Учащиеся делятся на группы численностью до четырех человек. В группе предусмотрены следующие роли:

- инженер — проводит теоретические расчеты, строит математическую модель;
- конструктор — строит материальную либо информационную модель на компьютере;
- художник — выполняет эскиз проекта, строит образную информационную модель;
- секретарь — составляет описание проекта, строит словесную модель системы.

8. Рефлексия

Учитель физики. В тетради из шестеренок постройте редуктор, передаточное отношение которого будет отражать ваши впечатления от урока:

- $i < 1$: ведомая шестерня крутится медленнее ведущей — есть трудности, многое непонятно;
- $i = 1$: ведущая и ведомая шестерни крутятся с одинаковой скоростью — все понятно, но нужно закрепить материал;
- $i > 1$: ведомая шестерня крутится быстрее ведущей — все легко и понятно.

НОВОСТИ

Российская робототехника пришла в школы Финляндии

Резидент кластера ИТ-технологий Фонда «Сколково» петербургская робототехническая компания «РОББО» совместно с благотворительной организацией We Foundation поставили оборудование для обучения программированию и робототехнике в 25 школ в Финляндии. Проект стартовал в декабре 2016 года, заявку на участие подали 450 учебных заведений.

В основе проекта лежит идея создания школьного класса инноваций, где дети смогли бы обучаться робототехнике, программированию и конструированию роботов на свободном аппаратном и программном обеспечении в интерактивном режиме. Помимо набора оборудования в рамках проекта на протяжении года учителям будет предоставлена необходимая техническая поддержка, а также бесплатные тренинги и курсы повышения квалификации.

Павел Фролов, продюсер «РОББО»: «Идея программы состоит в том, чтобы обеспечить высоким уровнем образования всех детей без исключения. Именно поэтому наше оборудование получили школы по всей территории Финляндии, а не только в крупных городах: наборы «РОББО» появились в Хельсинки, Турку, Порвоо, Пулкконоски, Вааса и других. Инновационные технологии — залог успешного будущего любого ребенка, и мы надеемся, что после успешного внедрения в Финляндии конструкторы «РОББО» появятся в школах других стран».

Набор состоит из программируемой модульной системы ROBBO Robot kit с магнитными площадками для датчиков, а также платы с датчиками и программируемыми сенсорами ROBBO Lab. Для того чтобы ребенок был активно вовлечен в учебный процесс, все продукты

оптимизированы для финского и английского языков и встроены в прозрачные картриджи — таким образом дети видят микросхемную часть. Все компоненты учебного комплекса можно разбирать, чтобы ребенок мог понять принцип устройства и самостоятельно создать собственное.

Кристина Каркконен, директор по программам ROBBO Europe: «Конструкторы просты в сборке, использовании и обучении, а язык программирования Scratch прекрасно подходит для детского восприятия. Участники программы отмечают, что «РОББО» дает возможность не только познакомить детей с азами робототехники и программирования, но и развивать в них инженерное, инновационное мышление».

Алексей Гонноченко, руководитель направления EdTech ИТ-кластера Фонда «Сколково»: «По результатам исследования НАУРР 2016 года, рынок образовательной робототехники в России составляет примерно 2 % от мирового (11,483 млрд рублей в России и \$9,843 млрд за рубежом). Именно поэтому Фонд «Сколково» активно поддерживает выход российских компаний этого сегмента на международный рынок. Успешная поставка конструктора в школы Финляндии — лишь первый шаг в этом направлении, в январе компания приняла участие в крупнейшей выставке образовательных технологий BETT Show 2017 в Лондоне на стенде инновационного центра «Сколково»».

К 2017 году на оборудовании «РОББО» обучаются около 10 000 детей в 30 российских школах, 40 финских школах и 31 «РОББО Клубах» — сети кружков компании, распространяющейся по франшизе.

(По материалам, предоставленным пресс-службой фонда «Сколково»)



И. Е. Стёпкина,
 победитель конкурса ИНФО-2016 в номинации
 «Робототехника в образовании. Использование робототехнического оборудования на занятиях»,
 гимназия № 74, г. Барнаул, Алтайский край

ЧЕРЕЗ РОБОТОТЕХНИКУ — В АКТИВНУЮ ЖИЗНЬ

Аннотация

В статье рассказывается об опыте дистанционной работы в области робототехники с ребенком, имеющим ограниченные возможности здоровья. Проект «IncluИнженеринг» был создан для обучения основам инженерного мышления детей, имеющих ограниченные возможности здоровья, которые не позволяют им посещать учебные заведения.

Ключевые слова: дистанционное обучение, робототехника, ограниченные возможности здоровья, навыки удаленной работы, подготовка к выбору профессии.

Контактная информация

Стёпкина Ирина Евгеньевна, учитель информатики гимназии № 74, г. Барнаул, Алтайский край; *адрес:* 656023, Алтайский край, г. Барнаул, ул. Э. Алексеевой, д. 56; *телефон:* (3852) 33-60-25; *e-mail:* ira-stepkina@mail.ru

I. E. Styopkina,
 Gymnasium 74, Barnaul, Altai Krai

VIA ROBOTICS IN ACTIVE LIFE

Abstract

The article describes the experience of distance work in robotics with a child with disabilities. The project "IncluInzhenering" was created for developing engineering thinking of children with disabilities, those do not allow them to attend school.

Keywords: distance learning, robotics, disabilities, special needs, skills of distance work, training to choice of profession.

Мы хотим рассказать вам историю одного молодого человека. Знакомьтесь:



Это Игорь. У него редкое врожденное заболевание, которое не позволяет ему покидать собственное жилье больше чем на пару часов. Всю свою жизнь Игорь вынужден несколько раз в день проводить сложные медицинские процедуры, со специальным оборудованием. Это не позволяет ему посещать занятия в учебных заведениях, ограничивает его общение со сверстниками.

Для Игоря и таких же, как он, ребят с ограниченными возможностями здоровья мы создали проект «IncluИнженеринг». Над созданием проекта работали администрация гимназии (по оформлению необходимой правовой документации), я (как учитель и разработчик проекта), родители Игоря (как посредники и помощники) и, конечно же, сам Игорь.

«IncluИнженеринг» — это проект дистанционного обучения робототехнике учащихся с ограниченными возможностями здоровья, которые в силу физиологических причин не посещают учебные заведения. Проект дает возможность таким ребятам изучать основы инженерного моделирования и программирования.

Игорю нравятся модели и механизмы, ему интересно изучать физические основы движения, в которых он сам так ограничен, нравится создавать модели, способные к самостоятельному перемещению.

Наш проект — это проект социализации людей с ограниченными возможностями здоровья. В отличие от других подобных проектов в нашем проекте мы обучаем основам инженерного дела, развиваем в учащихся способности к техническому моделированию, обучаем их основам программирования и таким образом ориентируем детей на освоение инженерных специальностей.

Цель, которую мы поставили перед собой, разрабатывая проект для Игоря, — это дистанционное овладение учащимся с ограниченными возможностями здоровья совокупностью основных стандартных приемов

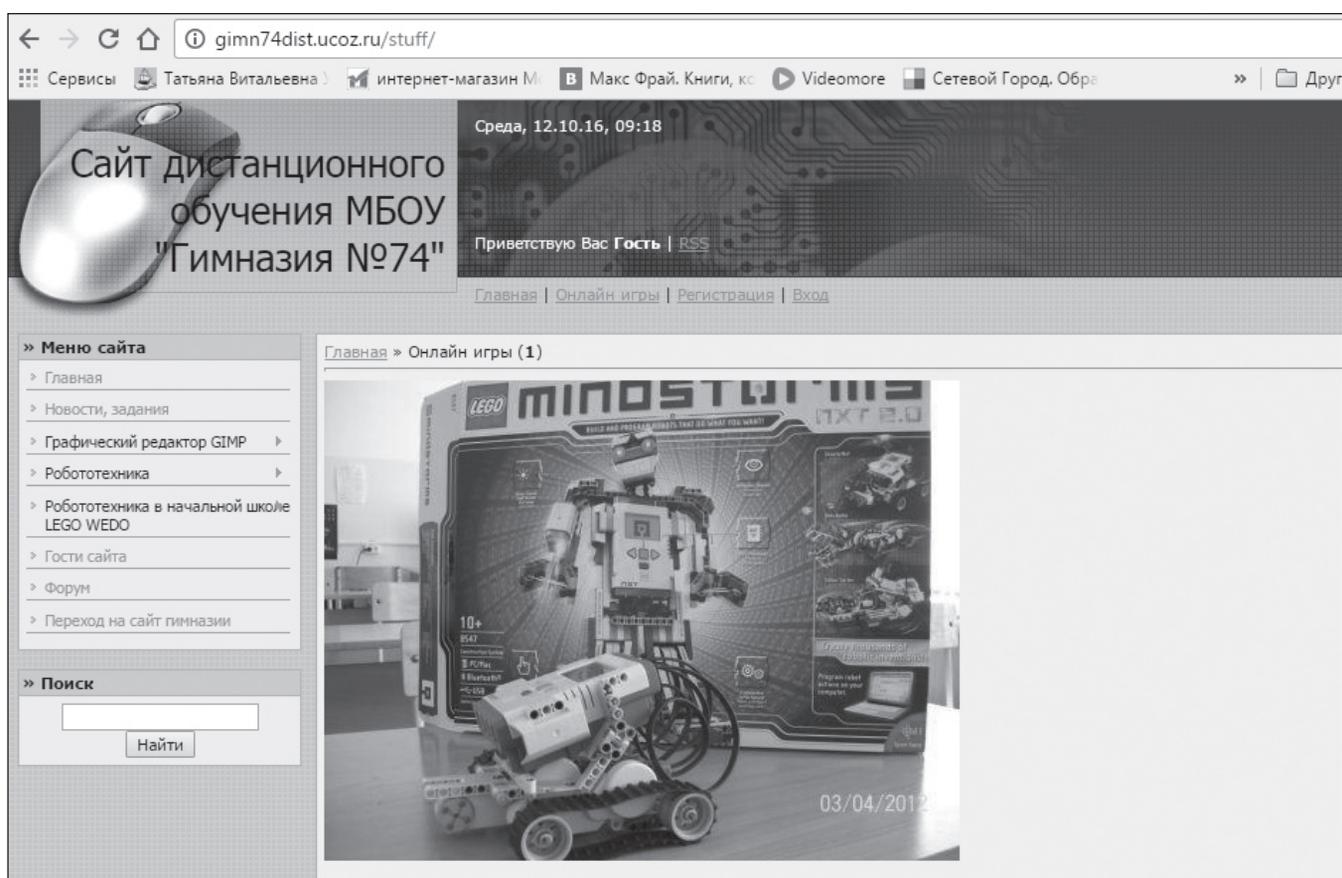


Рис. 1

моделирования и программирования с роботами LEGO, необходимых для подготовки к выбору профессии в рамках научно-технической направленности.

Мы планировали, что Игорь, пройдя наш курс дистанционного обучения за два учебных года, не только изучит основы инженерного дела, но и научится получать знания в дистанционной форме, изучит основы информационных технологий и их применения в реальных жизненных ситуациях. Мы считали, что дистанционное обучение расширит жизненные горизонты Игоря, научит его взаимодействовать с окружающим миром через монитор компьютера.

Благодаря дистанционной форме обучения учащиеся, имеющие ограничения по здоровью, осваивают технологии, дающие возможность в дальнейшем получать удаленно не просто высшее образование, но *техническое* высшее образование, что в настоящий момент для учащихся с ограниченными возможностями здоровья крайне затруднено.

Дистанционными технологиями в области робототехники мы занимаемся на протяжении ряда лет. Нами был создан и успешно применен в практике нашего образовательного учреждения дистанционный курс робототехники для учащихся гимназии (рис. 1). После этого проект был расширен для всех учащихся Алтайского края (рис. 2). Когда встала задача работы с Игорем, проект был адаптирован для учащихся с ограниченными возможностями здоровья.

Наш проект «IncluИнженеринг» — это одно из направлений проекта «Исследуем вместе с роботами», который реализуется для образовательных учреждений Алтайского края (рис. 3).

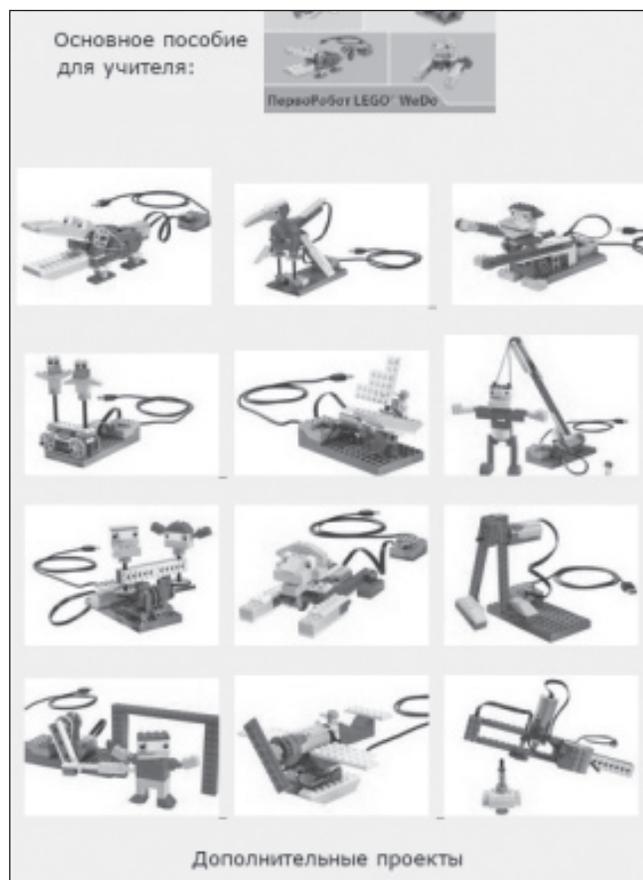


Рис. 2

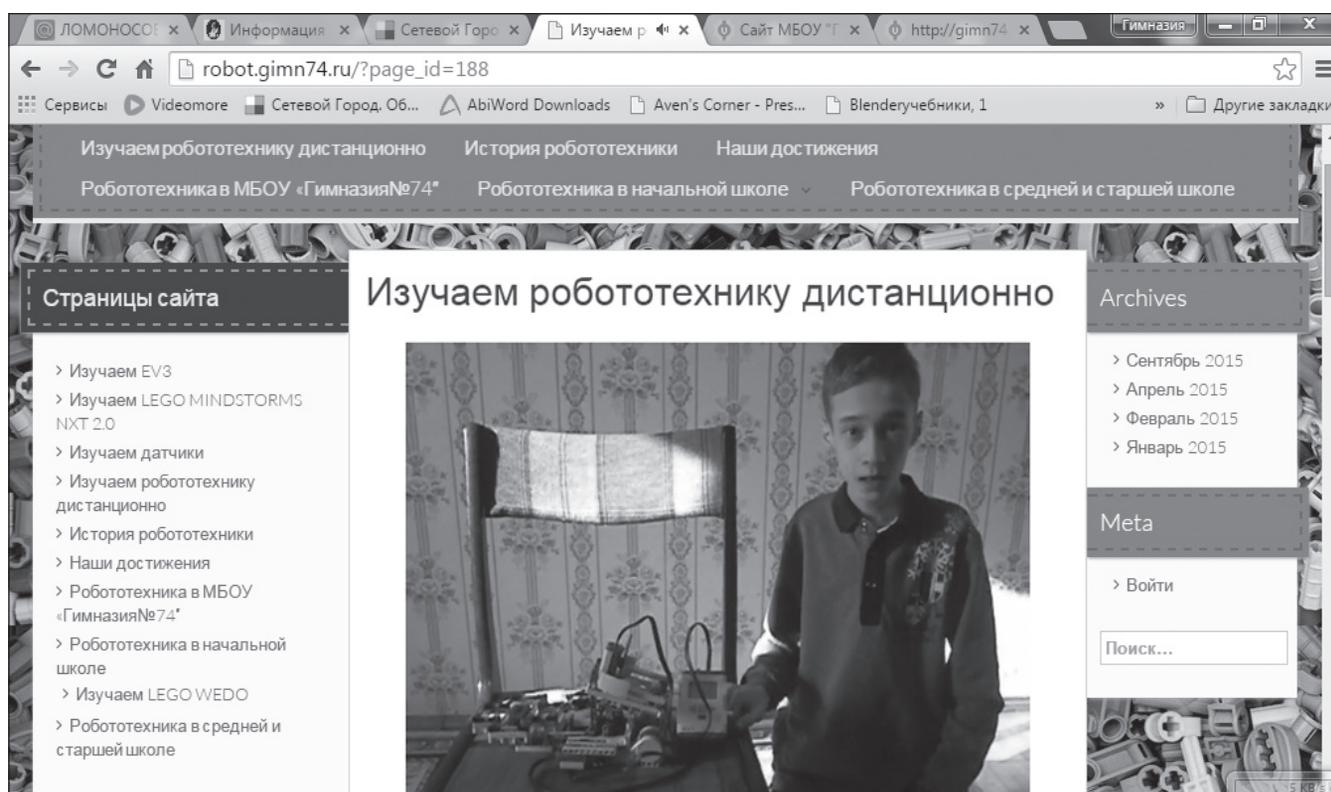


Рис. 3

Робототехника для Игоря — это окно в широкий мир, возможность, хотя и дистанционно, принимать участие в различных мероприятиях, получать информацию о новейших технических разработках и самому участвовать в создании таких разработок.

Современная компьютерная техника во многих отраслях не требует личного присутствия на рабочем месте. Во всем мире сейчас огромное число людей работает удаленно. Важно было включить в эту среду Игоря, позволить понять ему свои возможности. И в этом ему помог дистанционный курс робототехники.

Для организации работы был разработан регламент, который был документально оформлен в программе дистанционного обучения гимназии. Этот регламент содержал ряд пунктов:

- дети, имеющие ограничения по здоровью и проходящие обучение дома, которые решили изучать робототехнику, получают во временное пользование робототехнический комплект; с ними согласуется график дистанционных занятий;
- учащиеся получают задания, выполняют их самостоятельно и пересылают учителю видео- и фотоотчеты, а также приложенные файлы — именно в таком режиме протекают занятия;
- по мере освоения курса робототехники у учащихся выявляются склонности к техническим специальностям, появляется навык дистанционного освоения материала и навык выполнения технической работы удаленно;
- после освоения такого курса учащиеся с ограничениями по здоровью, имеющие склонность к получению технической профессии, могут получить удаленно ту специальность, которая позволит им в дальнейшем в полной мере раскрыть их личный потенциал и реализовать себя в профессии.

Непосредственно для работы с Игорем было сделано следующее:

- были разработаны задания, которые можно выполнять удаленно, они были размещены на сайте робототехники;
- связь для работы была налажена через систему TrueConf;
- администрация гимназии согласовала с родителями Игоря план обучения, выделила ему одного учебного робота на время прохождения обучения;
- была налажена и поддерживалась еженедельно переписка с Игорем через почту (рис. 4), систему «Сетевой город. Образование» (рис. 5), специальную систему TrueConf (рис. 6).

За два года Игорь изучил работу программы по программированию роботов, собрал и запрограммировал несколько моделей на основе робота LEGO Mindstorms NXT. Он разместил видео- и фотоотчеты о своих разработках на сайте гимназии в разделе робототехники.

Результаты его работы можно посмотреть здесь: <http://robot.gimn74.ru/> (рис. 7–10).

Весной каждого года Игорь дистанционно принимал участие в краевой олимпиаде по робототехнике в секции «Творческая работа» (рис. 11).

Есть все основания считать, что занятия помогут в социальной адаптации Игоря, в дистанционном получении им высшего образования и в адаптации в современном мире несмотря на имеющееся тяжелое заболевание.

Работа с детьми с ограниченными возможностями здоровья — это особая миссия. Не всегда, к сожалению, среди них бывают дети одаренные, ориентированные на учебу. Но если такой ученик появляется, задача школы, задача учителя, задача общества — создать ему все условия для адаптации в окружающем мире. Необходимо выявлять среди всех детей с ограниченными возмож-

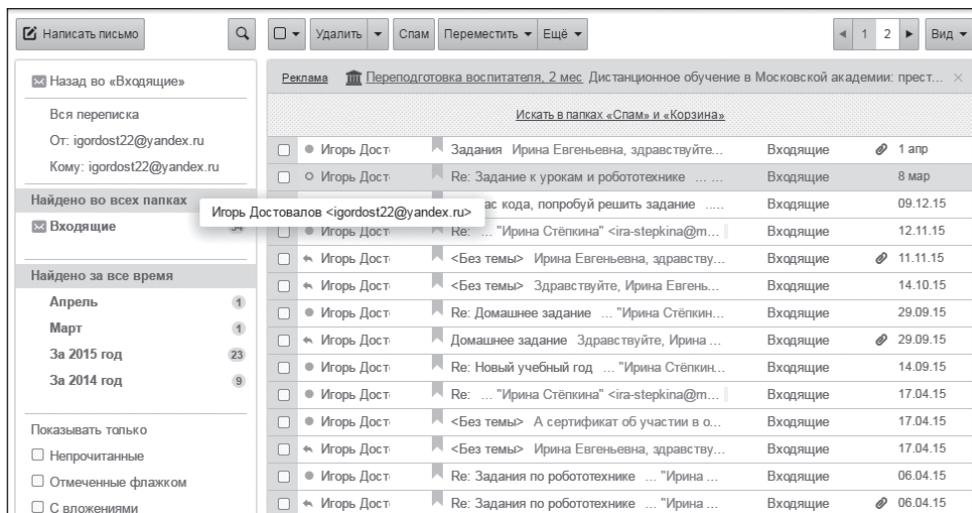


Рис. 4

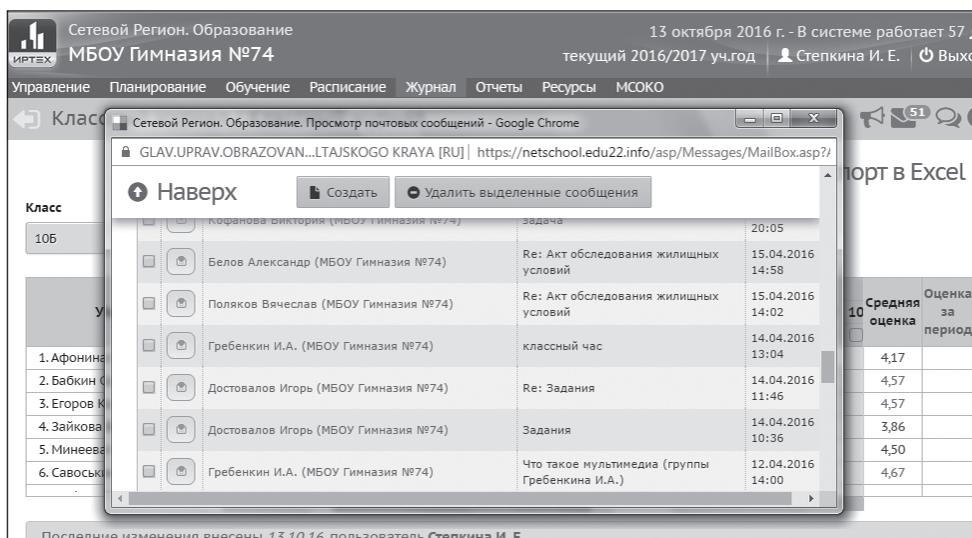


Рис. 5

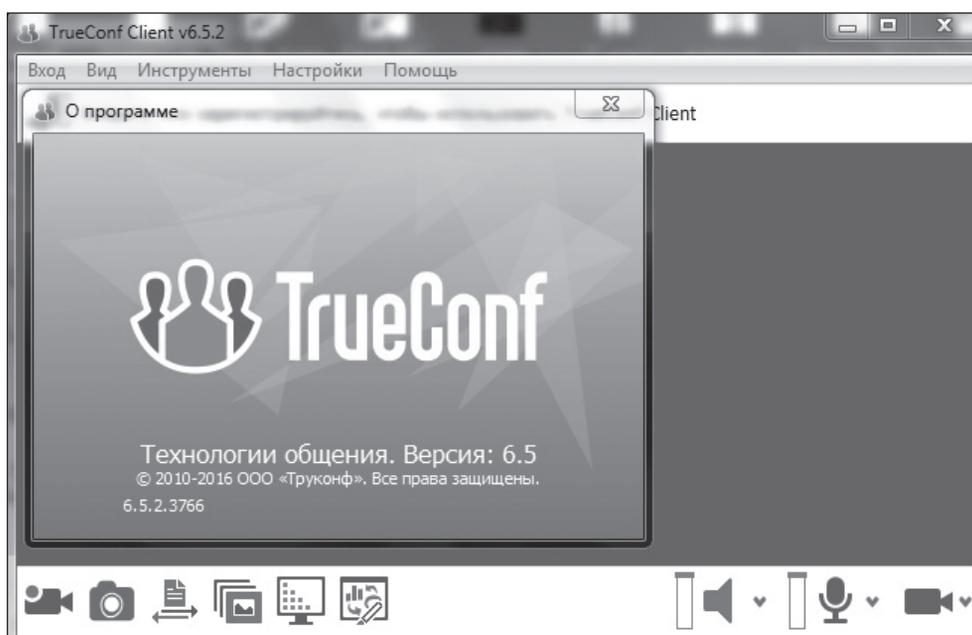


Рис. 6

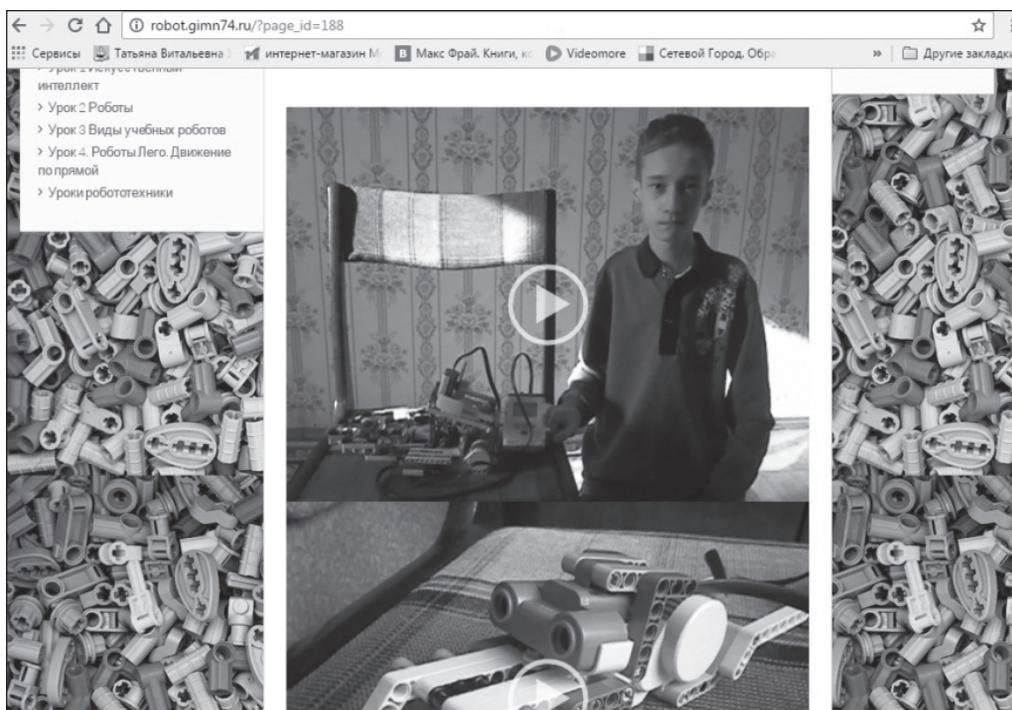


Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10

ностями здоровья тех, кто способен на преодоление сложившихся жизненных обстоятельств, кто способен на большее. Таким детям, безусловно, необходимо бесконечно помогать, создавать условия для развития, поддерживать всеми способами.

В нашей гимназии — больше тысячи учащихся, есть среди них и десяток учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Сейчас среди всех таких учащихся оказался только Игорь, который поднялся над сложившимися обстоятельствами, смог стремиться к большему. Закончив инженерный курс, он, к сожалению, не нашел в стране факультета с дистанционной инженерной подготовкой, поэтому оставил это направление для дальнейшего самостоятельного освоения. Оказалось, что в нашей стране только Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) обеспечивает полностью дистанционное обучение. Сейчас Игорь поступил на обучение по направлению «Юриспруденция» факультета дистанционного обучения этого вуза, он надеется стать профес-



Рис. 11

сиональным юристом и отстаивать права таких же, как он, — ограниченных в перемещениях в пространстве, но пытающихся это пространство завоевать. Мы надеемся, что он с успехом закончит университет и найдет свое место в обществе.

А наш проект, в свою очередь, будет востребован для других детей, так же как и Игорь, стремящихся преодолеть жизненные обстоятельства.

Сейчас в нашей гимназии и других учреждениях Алтайского края нами идет отбор следующих учащихся, способных продолжить проект.

Мы надеемся, что наш опыт социальной адаптации в дальнейшем будет расширен в нашей гимназии и будет востребован в других образовательных учреждениях.

Список информационных источников, использованных при подготовке проекта

1. Ефименко В. Н., Стафеева Ю. В., Кулик А. А. Социально-педагогическое и психолого-педагогическое сопровождение адаптации детей с ограниченными возможностями здоровья к условиям общеобразовательной школы: монография. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамГУ им. Витуса Беринга, 2014. <http://bibl.kamgpu.ru/biblonline/62/689-2015-06-16-12-37-59.html>

2. Лапишина М. Ю. Адаптация детей с ограниченными возможностями как социокультурная проблема // Мир современной науки. 2012. № 4. <http://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-detey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-kak-sot-siokulturnaya-problema>

НОВОСТИ

Microsoft предлагает облачную платформу для умных автомобилей

Выставка потребительской электроники CES временно стала автосалоном: ведущие производители автомобилей выбрали ее для демонстрации их будущих возможностей. Свой набор облачных сервисов для умных машин — Connected Vehicle Platform — представила на CES корпорация Microsoft. Центральным элементом платформы стал сервис Azure IoT Hub, отвечающий за пересылку сообщений между автомобилем и облаком Microsoft, а кроме того, в нее входят сервисы Cortana Intelligence Suite, Microsoft Dynamics и др. Как отметили

в Microsoft, с Connected Vehicle Platform можно будет интегрировать Office 365 и Skype for Business. Автомобилестроители смогут пользоваться как комплектом полностью, так и отдельными элементами. Первой компанией, в которой решили воспользоваться полным набором сервисов Microsoft для подключенных машин, стала Renault Nissan. В числе прочих сервисов в ее автомобилях будет доступен Cortana — водители смогут общаться с виртуальным ассистентом, находясь за рулем. До этого в Renault Nissan уже использовались Microsoft Azure.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)



Т. Ю. Лобанова,
победитель конкурса ИНФО-2016 в номинации
«Современные модели нетрадиционного урока информатики»,
Ангарский лицей № 1, Иркутская область,



А. А. Лобанов,
победитель конкурса ИНФО-2016 в номинации
«Современные модели нетрадиционного урока информатики»,
средняя общеобразовательная школа № 11, г. Ангарск,
Иркутская область

УРОК — СЧЕТНАЯ ПРАКТИКА ПО ТЕМЕ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»*

Аннотация

В статье представлен урок для восьмого класса в формате счетной практики. В ходе урока учащиеся обобщают свои предметные умения по теме «Системы счисления», а в рамках формирования личностных и метапредметных универсальных учебных действий содержание учебного материала носит экологическую направленность.

Ключевые слова: информатика, системы счисления, основания, арифметические операции, нормализованное число, естественная форма, экология, природа.

Контактная информация

Лобанова Татьяна Юрьевна, учитель информатики Ангарского лицея № 1, Иркутская область; *адрес:* 665830, Иркутская обл., г. Ангарск, ул. Московская, д. 45; *телефон:* (395-5) 52-23-90; *e-mail:* tanucha_lobanova@mail.ru

Лобанов Алексей Александрович, учитель информатики средней общеобразовательной школы № 11, г. Ангарск, Иркутская область; *адрес:* 665852, Иркутская обл., г. Ангарск, м-н Китой, ул. Тракторная, д. 15; *телефон:* (395-5) 65-62-60; *e-mail:* aalobanov@mail.ru

T. Yu. Lobanova,
Angarsk Lyceum 1, Angarsk, Irkutsk Region,

A. A. Lobanov,
School 11, Angarsk, Irkutsk Region

LESSON — COUNTING PRACTICE ON THE THEME "NUMBER SYSTEMS"

Abstract

The article presents the lesson for eighth grade in the format of the counting practice. During the lesson students summarize their subject skills relating to the theme "Number systems" and within the formation of personal and metasubject universal educational actions the content of teaching material has ecological direction.

Keywords: informatics, number systems, base, arithmetic operations, normalized number, natural form, ecology, nature.

Раздел программы: Математические основы информатики.

Тема урока: Обобщение и систематизация основных понятий темы «Системы счисления»

Цели урока:

- актуализировать, обобщить и систематизировать теоретические и практические знания по разделу курса «Системы счисления»;
- проверить знания по арифметическим действиям в различных системах счисления;
- закрепить умения перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- тренинг по декодированию информации с использованием текстового редактора;
- в игровой форме закрепить ранее изученные вопросы.

Задачи урока:

учебные:

- отработать практические умения по системам счисления;
- способствовать формированию у обучающихся умений оптимально выбирать способы перевода из одной системы счисления в другую;

развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся исполнительской дисциплины;
- развивать умения действовать по алгоритму;
- развивать умения мобильно работать индивидуально, в парах, в микрогруппах и фронтально;
- способствовать формированию у учащихся адекватной оценки своих учебных достижений;

воспитательные:

- способствовать формированию у учащихся умений формулировать и обосновывать свою точку зрения по тому или иному вопросу, слушать других;
- способствовать повышению уровня коммуникативной культуры учащихся.

Планируемые образовательные результаты:

личностные:

- понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и знаниями;

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО:
http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2017/

- любовь к природе и окружающему миру;

метапредметные:

- навыки анализа различных объектов;
- способность видеть инвариантную сущность различных объектов;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

предметные:

- знания основных понятий темы «Системы счисления».

Тип урока: урок — счетная практика «Компьютер и счет» с уклоном на охрану окружающей среды (природы).

Место урока: 13-й урок в учебном году, 4-й урок во второй четверти, 13-й урок в микротеме курса.

Методы работы: словесный, наглядный, практический.

Формы работы: фронтальная, в группах (по шесть человек), в парах, индивидуально.

Оснащение урока:

- компьютерный класс, оснащенный большим экраном;
- программное обеспечение: OpenOffice Writer или Microsoft Word;
- слайд-фильм (презентация Microsoft PowerPoint) для сопровождения урока;
- раздаточный материал: журнал счетных практик.

План урока.

1. Организационный момент — 3 мин.
2. Анализ выполнения домашнего задания — 2 мин.
3. Мотивация учащихся к изучению учебного материала — 4 мин.
4. Проверка знаний по теме «Системы счисления» — 14 мин.
 - 4.1. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную — 2 мин.
 - 4.2. Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления — 3 мин.
 - 4.3. Римская система счисления — 3 мин.
 - 4.4. Перевод из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную — 6 мин.
5. Минутка релаксации — 1 мин.
6. Проверка знаний по теме «Системы счисления» — 12 мин.
 - 6.1. Перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную — 1 мин.
 - 6.2. Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления — 1 мин.
 - 6.3. Арифметические операции в двоичной системе счисления — 3 мин.
 - 6.4. Определение основания системы счисления — 3 мин.
 - 6.5. Естественный вид числа — 2 мин.
 - 6.6. Нормальный вид числа — 2 мин.
7. Подведение итогов урока, выставление оценок — 2 мин.
8. Домашнее задание — 1 мин.
9. Рефлексия — 1 мин.

Ход урока

Урок сопровождается демонстрацией слайдов мультимедийной презентации*.

1. Организационный момент

Демонстрируется видеоролик, в котором зашифрована тема урока.

Учитель приветствует учащихся, оценивает их готовность к уроку, эмоциональный настрой на урок.

Формируются группы учащихся по 6–7 человек.

Демонстрируется слайд, на котором в закодированном виде задана тема урока:



Бонус в 1 балл выставляется в бортовой журнал команды, угадавшей тему урока.

Учащиеся определяют цели и задачи урока.

Затем им предлагается инструкция по работе с бортовым журналом (файл *Приложение 1.doc*).



2. Анализ выполнения домашнего задания

Домашним заданием к уроку было:

- 1) Выполнить упражнение № 94 в РТ «Математические основы информатики».
- 2) Повторить учебный материал по теме «Системы счисления».

* Презентацию можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2017/

3. Мотивация учащихся к изучению учебного материала

Учитель предлагает капитанам команд совместно с членами команды выбрать из предложенных семи таблиц одно число. Капитан называет номера таблиц, в которых оно встречается, а учитель, используя «магические способности», быстро угадывает задуманное число. Учащиеся шокированы, но учитель сообщает, что, если учащимся в результате работы на уроке удастся набрать необходимое число баллов, он сможет раскрыть им тайну «магического» фокуса. А для того чтобы набрать баллы, необходимо перейти к счетной практике. Кроме того, в ходе урока при обобщении программного материала будут актуализированы знания об охране окружающей среды и бережном отношении к природе.

ФОКУС

Уважаемые участники счётной практики и капитаны команд!
Посоветуйтесь и загадайте любое число от 1 до 127. Внимательно посмотрите, в каких таблицах оно есть, и сообщите мне номера таблиц, в которых оно встречается. Не пройдет и трёх секунд, как я скажу, какое число вы загадали.

Ваш учитель-фокусник

ФОКУС

1	3	6	7	9	11	13	16
17	19	21	23	26	27	29	31
33	37	39	42	43	45	47	
49	51	52	55	57	59	61	63
66	67	69	71	73	76	77	79
81	83	87	89	91	93	95	
97	99	101	103	104	107	109	111
113	116	117	119	121	123	126	127

4. Проверка знаний по теме «Системы счисления»

4.1. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную

Практика 1. Послание.

Учащиеся в группе по указанию капитана проводят дешифровку послания к жителям планеты Земля — по соответствующему коду закрашивают строчки, если известны наборы чисел для каждого символа в десятичной системе счисления, а послание записано в двоичной системе счисления.

ПРАКТИКА 1. ПОСЛАНИЕ

ПРАКТИКА ПЕРВАЯ(1) - послание

Разгадайте послание к жителям планеты Земля. Для этого по соответствующему коду закрасть строчки, если известны наборы чисел для каждого символа в десятичной системе счисления, а послание записано в двоичной.

15,8,15,9,15	15,8,15,8,15	15,9,15,8,8	15,8,15,8,15	15,8,8,8,8	9,9,11,3,9	
15,9,9,9,9	15,9,15,8,8	9,9,11,13,9	15,9,15,8,8	15,9,9,9,15	14,10,10,31,17	9,9,15,1,15

Напишите своё краткое, но ёмкое послание жителям планеты 2100 года

ПРОВЕРИТЬ

(Береги природу.)

Другая группа ребят из команды придумывает свое собственное закодированное послание к жителям планеты Земля, которое будет актуальным в 2100 году.

Проводятся проверка и выставление баллов в журнал счетной практики.

4.2. Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления

Практика 2. Организация.

Каждая буква английского алфавита закодирована двузначным шестнадцатеричным числом, причем код каждой последующей буквы больше на единицу кода предыдущей. Известно, что буква А — это код 40. Расшифруйте закодированное слово и с помощью собственных знаний или с помощью Всемирной паутины объясните, что означает данный набор букв.

Код буквы	46	51	44	44	4D	4F	44	40	42	44
Буква										

(Гринпис — (англ. green peace — «зелёный мир») — международная неправительственная экологическая организация, созданная в 1971 году в Канаде.)

Самопроверка (на экране демонстрируется правильный ответ), выставление баллов в журнал счетной практики.

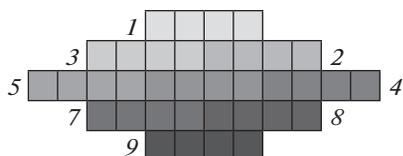
4.3. Римская система счисления

Практика 3. Числорус.

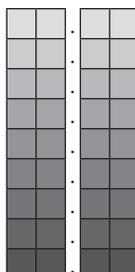
Необходимо разгадать числовой кроссворд и вписать по полученным данным в таблицу информацию об экологических датах.

Вопросы:

- $1010_2 + 11_2 = \underline{\hspace{2cm}}$
- $6402_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_{16}$
- $1091_{10} = \underline{\hspace{2cm}}_8$
- $3103_4 - 21_4 = \underline{\hspace{2cm}}_4$
- $AAAA_{16} - 95A5_{16} = \underline{\hspace{2cm}}_{16}$
- Сколько бит в 201 байте? $\underline{\hspace{2cm}}$
- Запишите большее из чисел 10001010101_2 или 212_3 в десятичной системе счисления $\underline{\hspace{2cm}}_{10}$ или $\underline{\hspace{2cm}}_{10}$
- Какое число соответствует римской записи числа $MMMIX = \underline{\hspace{2cm}}?$
- $1003_8 \cdot 3_8 = \underline{\hspace{2cm}}_8$



- 1 День заповедников
- 2 Всемирный день защиты морских млекопитающих
- 3 Международный день леса
- 4 День защиты Земли
- 5 День защиты климата
- 6 День защиты бездомных животных
- 7 День образования Всемирного фонда дикой природы
- 8 День моря
- 9 День домашних животных



Ученики работают индивидуально, каждый выбирает свой вопрос, решает поставленную предметную проблему и определяет экологическое событие по дате.

1	1	0	1
1	9	0	2
2	1	0	3
3	1	0	3
1	5	0	5
1	6	0	8
1	1	0	9
3	0	0	9
3	0	1	1

Самопроверка (на экране демонстрируется правильный ответ), выставление баллов в журнал счетной практики.

4.4. Перевод из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную

Практика 4. Лото.

Сейчас вам предстоит поиграть в русскую настольную игру «Лото», но сложность в том, что из мешка будут доставаться бочонки с числами, записанными в шестнадцатеричной системе счисления, а на поле даны числа в десятичной системе счисления.

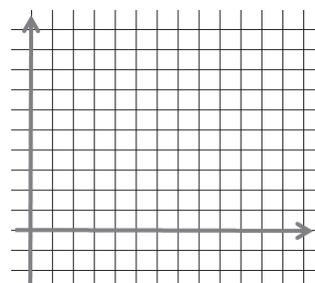
После того как командой вы закончите игру, нужно будет по общим числам, находящимся на карточках первой и второй команд, построить фигуру (например: число 45, значит, разбиваем его следующим образом: (4; 5) и отмечаем точку).

Для доступа к карточке второй команды необходимо сказать пословицу, скороговорку, стихотворение об охране окружающей среды.

Построив фигуру, вы сможете разгадать зашифрованное послание.

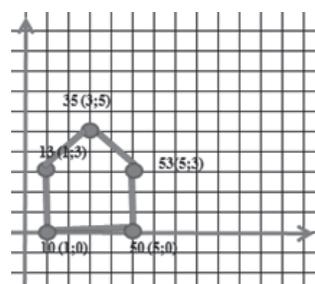
Русское лото	№1	1				50	63	77	88
		10	23	35		53	66		
	3	13			42		67		90

Ученики в парах выполняют задания, осуществляя внутри команды взаимопроверку. В ходе игры закрываются на карточках цифры. Последним учитель достает число «23», таким образом, обе команды приходят к финишу.



Затем команды объединяются для решения следующего вопроса. Ученики зачитывают из журнала счетной практики свои «придумки».

Учащиеся строят по полученным данным фигуру и отвечают на вопрос практики.



(Земля для нас — дом.)

Самопроверка (на экране демонстрируется правильный ответ), выставление баллов в журнал счетной практики.

5. Минутка релаксации

Ребята располагаются на стульях, повернувшись лицом к учителю. На экран выводится фото заката. Учащиеся закрывают глаза. Звучит релакс-мелодия с шумом морского прибоя.



6. Проверка знаний по теме «Системы счисления»

6.1. Перевод из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную

Практика 5. Скорая помощь.

Юный капитан корабля, который плохо учился в школе и мореходном училище, попал в шторм и решил отправить сигнал бедствия. Но так как он не знал азбуку Морзе, то с помощью установки подал сигнал HELP:

те 0), предварительно переведя его в двоичную систему счисления.

$$(18_{10} = 10010_2)$$

Самопроверка (на экране демонстрируется правильный ответ), выставление баллов в журнал счетной практики.

6.6. Нормальный вид числа

Практика 10. Все нормально!

Ученики в журнале счетной практики должны привести предложенные числа в нормальную форму. Но в ответ должны записать наименьший порядок у полученных чисел (метапредметные УУД).

Запишите числа в нормальной форме с нормализованной мантиссой — правильной дробью, имеющей после запятой цифру, отличную от нуля. В ответе запишите наименьший порядок числа.

Число	Нормальная форма
$1941,1945_{10}$	
1917_{10}	
$0,000001861_{10}$	

(–5.)

Самопроверка (на экране демонстрируется правильный ответ), выставление баллов в журнал счетной практики.

7. Подведение итогов урока, выставление оценок

Команды подсчитывают общее количество набранных баллов.

В соответствии со шкалой, которая приводится на слайде, учащиеся оценивают свой результат. Максимально возможное число баллов — 20 (21 с бонусным баллом).

Оценка «5» — от 18 до 20 баллов.

Оценка «4» — от 15 до 17 баллов.

Оценка «3» — от 10 до 14 баллов.

Оценка «2» — менее 10 баллов.

Ребята выставляют оценки в дневники, а учитель — в журнал.

Заключительное слово учителя о полученных предметных навыках, а также о воспитании в себе чувства бережного отношения к природе и окружающему миру.

Разгадка тайны фокуса:

СЕКРЕТ ФОКУСА

Если вы загадали число 37.
То по таблицам видно, что оно находится в 1,3,6 таблицах.

7 таблица	6 таблица	5 таблица	4 таблица	3 таблица	2 таблица	1 таблица
0	1	0	0	1	0	1

составляем двоичный код числа и переводим в десятичную систему счисления, таким образом, получено число:

$$100101_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 + 0 + 1 \cdot 2^2 + 0 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 4 + 1 = 37_{10}$$

8. Домашнее задание

1. Придумать свое графическое послание жителям планеты Земля об окружающей среде.

2. Нарисовать в любом графическом редакторе этот слоган и оформить в виде календаря на текущий год, указав в нем экологические даты.

3. Отправить выполненное задание учителю на e-mail: aalobanov@mail.ru

9. Рефлексия

Учитель предлагает сдать бортовой журнал. Всем, кому понравился урок, в журнале обвести соответствующий смайлик.

РЕФЛЕКСИЯ ПО ПРАКТИКЕ

	ПРАКТИКА УДАЛАСЬ!	ПРАКТИКА ВЫЗВАЛА ЗАТРУДНЕНИЯ	ПРАКТИКА УТОМИЛА
Впиши результат вашей команды			
Команда №1	5	1	1
Команда №2	5		

НАЧАТЬ

Уважаемые читатели! Конкурсная работа победителя конкурса ИНФО-2016 М. А. Плаксина «Пропедевтика параллельных вычислений в школьной информатике. Параллельная форма алгоритма» опубликована в журнале «Информатика в школе» № 10-2016, а также на сайте ИНФО: <http://infojournal.ru/category/info-2016-01/>



Е. Г. Чадина,
 победитель конкурса ИНФО-2016 в номинации
 «Современные модели нетрадиционного урока информатики»,
 Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева,
 г. Саранск, Республика Мордовия

МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К ОЛИМПИАДАМ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ С ПОМОЩЬЮ ИГРОВЫХ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ

Аннотация

В статье рассмотрены игровые онлайн-сервисы как средство обучения школьников программированию и подготовки их к соответствующим олимпиадам. Описан годовой план подготовки (в виде дорожной карты) учащихся средней школы к олимпиадам по программированию с использованием игровых онлайн-сервисов.

Ключевые слова: программирование, олимпиада, игра.

Контактная информация

Чадина Екатерина Геннадьевна, специалист по учебно-методической работе, магистрант Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия; *адрес:* 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а; *телефон:* (8342) 33-93-09; *e-mail:* ekaterina_chadina@mail.ru

E. G. Chadina,
 Mordovian State Pedagogical Institute
 named after M. E. Evsevjev, Saransk

THE MODEL OF TRAINING SCHOOLCHILDREN FOR THE OLYMPIADS ON PROGRAMMING USING ONLINE GAMING SERVICES

Abstract

The article describes the online gaming services as a tool for teaching schoolchildren in programming and training them for the respective Olympiads. The annual teaching plan (in the form of a roadmap) for training schoolchildren for the Olympiads on programming using online gaming services is described.

Keywords: programming, Olympiad, game.

Технология проведения олимпиад по программированию отличается от большинства предметных олимпиад вследствие автоматизации проверки работ участников и подведения итогов олимпиады в режиме реального времени. Таким образом, технические аспекты современной олимпиады по программированию достаточно широки и описывают сложное взаимодействие организаторов, участников и компьютерных систем.

Подготовка школьников к олимпиадам по программированию также перестает основываться на внеклассных занятиях в традиционной форме и переходит в режим онлайн-подготовки.

Можно выделить несколько сервисов, наиболее удачных в сфере применимости к образовательному процессу и конкретно к содержательной линии «Алгоритмизация и программирование».

Приступить к изучению программирования в игровой форме можно на начальном этапе основной школы. В качестве платформы для проведения занятий подходит сервис **CodeCombat**. Данный ресурс не является курсом уроков в игровой форме, а представляет собой полноценную мультиплеерную игру. Это одно из немногих игровых приложений для изучения программирования, где предполагается работа с кодом в «чистом» виде.

По ходу прохождения различных по сложности уровней учащийся изучает основные правила синтаксиса, реализацию алгоритмических структур и напрямую работает с кодом. CodeCombat охватывает множество аспектов программирования: строки, переменные, вызов метода, векторную графику и многое другое. Обучение ведется на языках программирования Python, JavaScript и нескольких экспериментальных версиях JavaScript.

Особенностью сервиса является его ориентированность на форму отношения «учитель — ученик». Преподаватель может объединять учеников в группы («кланы») и контролировать их прогресс в игре с помощью статистики. Помимо этого разработчики игры оказывают содействие педагогам по электронной почте, предоставляют обучающие видео и другие виды поощрений. У сервиса существует развитое пользовательское сообщество, поэтому недостатка в поддержке и единомышленниках не ощущается.

У более старших учащихся возрастает уровень самостоятельности, а также возможен переход к изучению более сложных языков программирования. Здесь основой для проведения занятия может послужить сервис **JavaRush**. Обучающий процесс в нем построен на основе сюжета мультфильма. Этот сервис предоставляет видеоуроки, посвященные языку Java, с набором практических задач, которые можно решать и проверять в режиме онлайн. Теоретический материал организован в виде лекций, к которым всегда можно обратиться в процессе обучения.

Изучаемый язык программирования — Java. Для выполнения предлагаются не только задачи на работу с основными алгоритмическими структурами, но и задания по чтению и анализу готового кода, исправлению и дополнению кода для решения задачи. Проверка осуществляется

моментально при написании кода в браузере. В отличие от других подобных сервисов JavaRush предоставляет возможность решать задачи непосредственно в IDE, для чего необходимо скачать плагин для IntelliJ IDEA.

Для проведения занятий важно правильно составить **индивидуальную программу работы с учеником**. Она должна быть направлена на развитие самостоятельной деятельности учащегося под руководством учителя. В процессе обучения эта программа может корректироваться в зависимости от способностей и первоначальной подготовки учащегося. Спланировать такую деятельность учитель может в виде **дорожной карты**. Дорожная карта — это наглядное представление пошагового сценария развития определенного объекта. В данном случае объектом для описания развития слу-

жит группа школьников, готовящихся к олимпиаде по программированию.

По результатам проведенного исследования нами была составлена дорожная карта организации подготовки школьников к олимпиадам по программированию (см. табл.). Сроки реализации данной карты рассчитаны на один учебный год. Цели курса:

- дать школьникам знания, навыки и опыт, необходимые для участия в олимпиадах по спортивному программированию (как индивидуальных, так и командных);
- обеспечить организационную поддержку и руководство при участии в олимпиадах;
- помочь в выборе стратегии дальнейшего самосовершенствования.

Таблица

Дорожная карта процесса подготовки школьников к олимпиадам по программированию на учебный год

№ п/п	Этап подготовки	Сроки реализации	Содержание этапа	Необходимые учебно-методические материалы	Ожидаемые результаты
1	Мотивация	01.06–31.08	Проведение экскурсий в местные отделения ИТ-компаний, встречи с работниками ИТ-области, посещение местных вузов и ССУЗов, квалифицирующихся на подготовке ИТ-специалистов, участие в научно-практических конференциях в области информационных технологий	—	Ознакомление учащихся с востребованными ИТ-специальностями, развитие интереса к предмету «Программирование»
2	Организация самостоятельного изучения языков программирования	01.06–31.08	Выдача заданий на игровых сервисах (JavaRush, CodeCombat), изучение нового для учащихся языка программирования. Контроль и коррекция деятельности учеников посредством взаимодействия в Сети через указанные сервисы	—	Систематическая работа с учащимися. Освоение базовых понятий языка программирования
3	Создание методической базы для подготовки	01.06–31.08	Подбор задач для организации как групповой, так и самостоятельной работы учащихся по подготовке к олимпиаде, в том числе с использованием онлайн-ресурсов	Материалы всероссийской олимпиады школьников по информатике и других олимпиад, сборники логических задач, отзывы практикующих учителей о сервисах для онлайн-подготовки	Банк олимпиадных задач по программированию, занимательных задач на логику; база интернет-ресурсов для самостоятельной подготовки
4	Формирование инициативной группы (групп)	01.09–15.09	Проведение психологических диагностик и тренингов на выявление предпочитаемой формы участия в олимпиадах (групповая или индивидуальная). Формирование групп с учетом индивидуальных особенностей учащихся	Материалы психологических диагностик на выявление командного или группового потенциала учащихся	Корректировка состава инициативных групп. При небольшом составе группы — составление индивидуальных маршрутов с учетом предпочтений к групповой или индивидуальной подготовке

Окончание таблицы

№ п/п	Этап подготовки	Сроки реализации	Содержание этапа	Необходимые учебно-методические материалы	Ожидаемые результаты
5	Выбор языка программирования для подготовки	15.09–30.09	Проведение входного контроля по основным содержательным моментам изученных языков программирования (синтаксис, основные алгоритмические конструкции и т. д.). Выбор используемого в группе языка программирования. При возможности — коррекция состава групп в зависимости от выбранного языка	База задач с сервисов, использующих автоматическую проверяющую систему	Определение приоритетного для подготовки языка программирования. Состав групп, определенный на предыдущем этапе, при возможности дополнительно корректируется
6	Знакомство со средой разработки	01.10–07.10	Ознакомление с возможностями среды разработки, изучение ее настроек и дополнительных пакетов	Справочники по работе в выбранной среде программирования	Настройка среды разработки, знакомство с интерактивным справочным материалом
7	Занятия по подготовке	10.10–15.12	Проведение тренировок в свободное от основных занятий время (1–2 часа в неделю)	Методические рекомендации по подготовке учащихся к олимпиадам по программированию (как авторские, так и рекомендованные организаторами олимпиад). База отобранных учителем задач	Изучение основных алгоритмов олимпиадного программирования, развитие навыков создания собственных алгоритмов на их основе
8	Промежуточный контроль	15.12–22.12	Организация внутришкольных соревнований по программированию. Выявление пробелов в подготовке учащихся	База задач, собранных на сервисах с автоматической проверяющей системой	Проведение командных и индивидуальных соревнований по программированию внутришкольного уровня. Коррекция индивидуального маршрута для учащегося
9	Занятия по подготовке	15.01–01.05	Проведение тренировок в свободное от основных занятий время (1–2 часа в неделю)	Методические рекомендации по подготовке учащихся к олимпиадам по программированию (как авторские, так и рекомендованные организаторами олимпиад). База отобранных учителем задач	Изучение основных алгоритмов олимпиадного программирования, развитие навыков создания собственных алгоритмов
10	Участие в олимпиадах	15.01–01.05	Регистрация и участие в государственных и коммерческих олимпиадах различного уровня	—	Результативное участие в олимпиадах, знакомство с правилами и технологией проведения олимпиад по программированию
11	Анализ результатов	01.05–15.05	Анализ результатов участия в олимпиадах. Коррекция дорожной карты подготовки на следующий учебный год	—	Создание дорожной карты подготовки на следующий учебный год
12	Рефлексия	15.05–31.05	Награждение особо отличившихся учеников индивидуально или в группе	—	Церемония награждения учеников, выдача благодарностей и грамот



М. В. Маркушевич,

школа с углубленным изучением английского языка № 1352, г. Москва

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ OPENOFFICE.ORG CALC КАК СОВРЕМЕННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация

Статья подробно иллюстрирует методику использования компьютерного моделирования физических процессов в свободных электронных таблицах OpenOffice.org Calc. Данная методика является альтернативным способом решения физических задач, который может применяться в ходе интегрированного преподавания информатики и физики в старшей школе.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, электронные таблицы, OpenOffice.org, неравномерное движение по окружности, свободное программное обеспечение.

Контактная информация

Маркушевич Михаил Владимирович,
учитель информатики школы с углубленным изучением английского языка № 1352, г. Москва; *адрес:* 107497, г. Москва, ул. Байкальская, д. 44; *телефон:* (495) 467-77-55; *e-mail:* mihael11@yandex.ru

M. V. Markushevich,
School 1352, Moscow

COMPUTER MODELING IN SPREADSHEETS OPENOFFICE.ORG CALC AS A MODERN METHOD OF SOLVING PHYSICAL PROBLEMS

Abstract

The article illustrates in detail the methods for the use of computer modeling of physical processes in the free spreadsheets OpenOffice.org Calc. This method is an alternative way to solve the physical problems that can be used in the course of the integrated teaching of IT-technology and physics in high school.

Keywords: computer modeling, spreadsheets, OpenOffice.org, uneven circular motion, free software.

В школьном педагогическом сообществе в последние годы стала популярной тема проведения интегрированных уроков, т. е. уроков, в которых происходит объединение содержания образования по двум и более предметам, например, по биологии и географии, физике и математике, физике и истории, информатике и изобразительному искусству [7]. Как показывает практика, чаще всего речь идет о сочетании в интегрированном уроке содержания образования по предметам таким образом, чтобы *изучение материала одного предмета помогло освоению материала другого, выступало в качестве некоторого катализатора, стимулирующего обучение смежному предмету*. Уроки, спроектированные на основе этого принципа, являются, с точки зрения автора, наиболее эффективными.

В данной статье хотелось бы обратить внимание читателя на то, что вышеуказанный принцип не является единственным необходимым для планирования потенциально успешного интегрированного урока. Кроме объединения содержания образования по предметам преподавателям, ведущим уроки данного типа, было бы неплохо обратить внимание на используемые ими методы обучения.

Такая точка зрения автора связана с тем, что одним из очевидных трендов современного образования, обусловленных новыми требованиями стандартов к образовательным результатам изучения предметов физико-математического цикла, к повышению качества образования, развитием содержания школьного образования по физике и информатике, переходом к новой информационно-образовательной среде, увеличением арсенала электронных образовательных ресурсов, используемых в современной школе, является использование современных методов обучения, таких как:

- компьютерное моделирование (симуляция);
- метод информационного ресурса;
- разбор проблемных ситуаций в дискуссии;
- метод проектов;
- фронтальное обучение в диалоговом режиме;
- дидактические игры [2];

Среди этих современных методов обучения предметам физико-математического цикла хотелось бы выделить компьютерное моделирование как наиболее универсальный общенаучный метод, который можно использовать как таковой или интегрированно с другими методами обучения — как современными, так и традиционными. При интеграции метода моделирования с другими методами обучения основой в любом случае будет оставаться создание и исследование компьютерной модели, но под разными углами зрения на данный процесс. В частности, в случае интеграции метода моделирования с методом проектов мы получаем исследовательский проект, в ходе которого учащийся создает ком-

пьютерную модель какой-либо системы, процесса или явления (например, модель неравномерного движения материальной точки по окружности) и затем всесторонне, тщательно изучает созданную модель при разных значениях параметров, характеризующих состояние исследуемой системы [4].

Таким образом, вторым принципом, применение которого при проектировании интегрированных уроков необходимо учитывать, является, с точки зрения автора, **использование интегрированных методов обучения.**

Надо отметить, что использование указанных двух принципов само по себе не является универсальным рецептом для разработки эффективных интегрированных уроков, в которых происходит органичное сочетание изучения нескольких предметов, что само по себе весьма сложно.

Тогда возникает вопрос: нужно ли вообще искать возможность интеграции нескольких предметов в рамках одного урока? Попытаемся найти ответ на этот вопрос в тексте ФГОС основного общего образования [11]. В ФГОС цели обучения для каждой учебной дисциплины определены как предметные результаты обучения. Цели развития и воспитания сформулированы для каждой ступени общего образования как личностные и метапредметные результаты, суть которых — развитие общезначимых интеллектуальных навыков и воспитание поведенческих качеств личного и социального значения [13].

В таком случае при проектировании урока или серии уроков мы должны постараться внести свой вклад также в достижение личностных и метапредметных результатов, а не только добиться учебных результатов в рамках преподаваемого предмета. А где, как не в интегрированном уроке, можно поставить цель достичь именно метапредметных результатов обучения? Ведь в идеале в ходе интегрированного урока мы вместе с учащимися как бы поднимаемся из плоскости содержания образования по определенному предмету и выходим в метапредметное пространство, где уже нет четких граней между физикой, математикой и информатикой, а есть единый сложный мир, некоторые закономерности устройства которого мы пытаемся понять и осмыслить.

Ранее автором предлагалась технология использования метода компьютерного моделирования для изучения более простых физических систем [5]. Настоящая статья появилась именно как **попытка проиллюстрировать такое возможное гармоничное сочетание содержания образования по физике и по информатике с использованием интегрированного метода обучения «компьютерное моделирование + метод проектов»** применительно к более сложной физической системе — неравномерному движению материальной точки, находящейся на ободе неподвижного блока.

В курсах физики девятого и десятого классов средней школы изучается механика. При изучении данного раздела перед учащимися часто ставится задача определить ускорение, с которым будет двигаться то или иное тело некоторой механической системы [1]. Например, задачу, приведенную на рисунке 1, можно считать классической для школьного курса динамики.

Задача.

Рассмотрим невесомый неподвижный блок радиуса R , через который перекинут также невесомый и нерастяжимый бесконечный трос, к концам последнего

прикреплены грузы 1 и 2 массами соответственно m_1 и m_2 . Найти ускорение a , с которым будут двигаться тела 1 и 2.

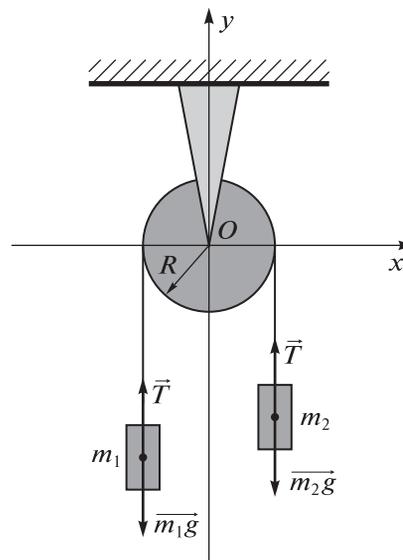


Рис. 1. Постановка задачи

Естественно, поставленную задачу несложно решить в тетради, вооружившись ручкой, карандашом и калькулятором, но в данном случае, с точки зрения автора, если мы хотим глубоко разобраться в разворачивающемся перед нашими глазами физическом процессе, то разумно было бы выйти из плоскости физики и использовать такой современный метод обучения, как компьютерное моделирование.

Применяя компьютерное моделирование при решении физических задач, мы предлагаем учащимся инструмент, с помощью которого они смогут всесторонне исследовать интересующий их физический процесс, рассмотреть все его грани, пронаблюдать зависимость всех физических величин, характеризующих данный процесс, от времени. Заметим, что это качественно иной подход к решению физических задач школьного курса. Использование данного подхода позволяет говорить о формировании у учащихся такого метапредметного результата, как навыки ученого-исследователя, которые могут раскрыться при дальнейшем их обучении в высшей школе.

Предварительные навыки применения метода компьютерного моделирования при рассмотрении физических процессов учащиеся получают еще в курсе изучения информатики в девятом классе [10].

Обратимся опять к тексту ФГОС основного общего образования. В перечисляемых в данном документе метапредметных результатах освоения основной образовательной программы основного общего образования можно встретить следующие:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач [11];

С точки зрения автора, сформированности у учащихся в том числе этих метапредметных результатов обучения способствует предлагаемый нами метод решения физических задач с помощью компьютерного моделирования.

Какую среду рационально выбрать для компьютерного моделирования физических процессов, рассматриваемых в разделах «Кинематика» и «Динамика»? Очевидно, что наиболее подходящими для данных целей являются:

- визуальный язык программирования;
- динамические электронные таблицы.

Основным недостатком какого-либо языка программирования является то, что для его эффективного использования при компьютерном моделировании языком надо владеть практически в совершенстве. К сожалению, такими ИКТ-компетенциями обладают далеко не все учащиеся старших классов.

Электронные таблицы, в свою очередь, к середине десятиго класса обычно уже достаточно хорошо освоены школьниками в ходе изучения основного курса информатики [10]. Кроме того, электронные таблицы — значительно более простое программное средство, нежели среда визуального программирования. Таким образом, с точки зрения автора, *целесообразно выбрать именно электронные таблицы в качестве среды для создания компьютерных моделей.*

Обычно в нашем распоряжении на рабочих компьютерах в школах находятся электронные таблицы Excel из офисного пакета Microsoft Office, но в случае их использования для учебного процесса этот выбор не будет оптимальным, так как MS Excel:

- относится к платному программному обеспечению;
- обычно поставляется в составе офисного пакета Microsoft Office;
- может использоваться только под операционными системами семейства Windows или Mac OS X;
- системные требования к Microsoft Office 2013: 1 гигабайт ОЗУ (32-разрядный выпуск), 2 гигабайта ОЗУ (64-разрядный выпуск), 3 гигабайта свободного места на жестком диске [9];

Иными словами, при использовании в качестве среды для моделирования электронных таблиц Excel мы не сможем предлагать учащимся работать с компьютерной моделью дома, так как в случае отсутствия у них данного программного обеспечения предложение купить его или обновить домашний компьютер до двух гигабайт оперативной памяти будет звучать несколько вызывающе в устах преподавателя, а в случае использования учащимися дома операционной системы семейства Linux или FreeBSD, OpenBSD установить Excel будет в принципе невозможно.

Какую же альтернативу можно предложить? Такой альтернативой является свободное кроссплатформенное программное обеспечение, например электронные таблицы OpenOffice.org Calc. Электронные таблицы OpenOffice.org Calc — это достаточно мощный программный инструмент для выполнения вычислений с большим объемом числовой информации, они имеют встроенные функции различных типов: статистические, математические, логические и т. п. Выбор автором именно OpenOffice.org Calc обусловлен тем фактом, что этот элемент офисного пакета OpenOffice.org принадлежит к бесплатному программному обеспечению и, кроме

того, может использоваться с наиболее распространенными в нашей стране семействами операционных систем, а именно Windows, MacOS X, Linux.

Еще одним важным доводом в пользу выбора электронных таблиц OpenOffice.org Calc является их нетребовательность к параметрам аппаратного обеспечения. Минимальные системные требования для установки следующие [8]:

- 256 мегабайт оперативной памяти (рекомендовано 512 мегабайт);
- 650 мегабайт свободно на жестком диске;
- разрешение экрана — 1024 × 768 или выше.

В настоящий момент на сайте проекта: <http://www.openoffice.org/download/> доступна для свободного скачивания версия OpenOffice 4.1.2, распространяемая по лицензии, подразумевающей бесплатное использование как в коммерческих, так и в учебных или личных целях.

Преимущество использования свободного программного обеспечения в образовании неоднократно отмечалось автором ранее [6]. Здесь хочется обратить внимание читателя на тот факт, что использование в качестве среды моделирования свободных электронных таблиц OpenOffice.org Calc дает возможность преподавателю рекомендовать учащимся их установку на домашние компьютеры вне зависимости от того, под какими операционными системами работают компьютеры и какого они года выпуска. Кроме того, попутно решается задача формирования правовой грамотности учащихся, развития их информационной культуры, того метапредметного результата обучения, который в ФГОС основного общего образования сформулирован следующим образом: формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности).

Возникает надежда, что учащиеся, хорошо знакомые на практике с использованием свободного программного обеспечения, в дальнейшем не будут нарушать авторские и другие смежные права и устанавливать на свои компьютеры взломанное проприетарное программное обеспечение, одновременно подвергая компьютеры риску заражения различным вредоносным программным обеспечением.

Какие учебные задачи мы решаем, предлагая школьникам использовать электронные таблицы вместо ручки, линейки и карандаша?

- Мы демонстрируем учащимся практическое применение такого программного инструмента, как свободные динамические электронные таблицы OpenOffice.org Calc.
- Также важно отметить тот факт, что само использование компьютера повышает мотивацию учащихся к изучению соответствующей темы по физике, что в свою очередь положительно сказывается на качестве обученности.
- Кроме того, уже созданная структура в электронных таблицах с введенными формулами и сохраненная на компьютере является универсальным калькулятором, с помощью которого ученик в любой момент может рассчитать все неизвестные параметры исследуемой им физической модели по заданным. Такая заготовка может использоваться учащимся как в школе, так и при последующей учебе в институте, когда он в течение нескольких секунд вводит в динамические электронные

таблицы два или три необходимых для вычислений параметра и мгновенно видит значения всех остальных, включая и довольно экзотические, о которых мы будем говорить ниже.

- Таким образом, мы формируем информационную культуру учащихся, учим их выбирать наиболее подходящую технологию и средства для решения той или иной стоящей перед ними задачи.

Перейдем непосредственно к описанию предлагаемой нами технологии решения физических задач с помощью применения компьютерного моделирования рассматриваемого физического процесса в электронных таблицах OpenOffice.org Calc.

В настоящей статье предлагается не только решить описанную выше классическую физическую задачу, но и подробно изучить неравномерное движение материальной точки, находящейся на окружности — на внешнем ободе неподвижного блока (рис. 1), используя метод компьютерного моделирования, предоставляющий широкие возможности для визуального (графического) представления зависимостей различных параметров, характеризующих данный вид движения, от времени.

В первую очередь определим ускорение грузов a . Для этого выпишем уравнение для второго закона Ньютона в проекции на ось OY . Предположим, что $m_1 < m_2$, следовательно, ускорение первого груза направлено вверх, а второго — вниз. Тогда:

$$m_1 a = T - m_1 g; \quad (1)$$

$$-m_2 a = T - m_2 g. \quad (2)$$

Вычитая (2) из (1), получаем:

$$a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_2 + m_1}. \quad (3)$$

Теперь мы знаем значение модуля ускорения грузов. С таким же тангенциальным ускорением будут двигаться точки на ободе неподвижного блока.

Если тело движется по окружности неравномерно, то появляется также касательная (или тангенциальная) составляющая ускорения, которая определяется по формуле (4):

$$a_\tau = \frac{\Delta v_\tau}{\Delta t}, \quad \Delta t \rightarrow 0, \quad (4)$$

где изменение тангенциальной составляющей скорости определяется по формуле (5):

$$\Delta v_\tau = v_2 - v_1. \quad (5)$$

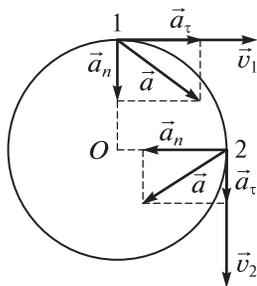


Рис. 2. Тангенциальное и нормальное ускорение материальной точки, движущейся по окружности

Теперь, зная значение тангенциального ускорения a_τ точки A на ободе блока, мы можем вычислить значение углового ускорения этой точки.

В случае переменной угловой скорости вводится новая физическая величина, характеризующая быстроту ее изменения, — угловое ускорение β , определяемое по формуле (6):

$$\beta = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \omega}{\Delta t} = \frac{d\omega}{dt}. \quad (6)$$

Как связаны между собой тангенциальное и угловое ускорение материальной точки?

С изменением угловой скорости точки меняется и ее линейная скорость по формуле (7):

$$v = \omega R. \quad (7)$$

Нормальное ускорение связано с угловой скоростью по формуле (8):

$$a_n = \omega^2 R \quad (8)$$

и не зависит, следовательно, от углового ускорения. Но тангенциальное ускорение выражается через угловое ускорение следующим образом:

$$a_\tau = \frac{dv}{dt} = \frac{d(R\omega)}{dt} = R \frac{d\omega}{dt} = \beta R. \quad (9)$$

Зная значение углового ускорения точки A обода блока, мы можем рассчитать значение угла поворота блока φ и угловой скорости блока ω в любой момент времени t по формулам (10) и (11):

$$\varphi(t) = \varphi_0 + \omega_0 t + \frac{\beta t^2}{2}; \quad (10)$$

$$\omega(t) = \omega_0 + \beta t. \quad (11)$$

Но не будем забывать, что материальная точка, движущаяся по окружности радиусом R как равномерно, так и неравномерно, имеет еще и нормальную составляющую ускорения a_n , определяемую по формуле (12):

$$a_n = \omega^2 R = \frac{v^2}{R}. \quad (12)$$

Тогда, в свою очередь, модуль полного ускорения точки A на ободе блока можно рассчитать по формуле (13):

$$a = \sqrt{a_\tau^2 + a_n^2}. \quad (13)$$

Приступим непосредственно к созданию компьютерной модели движения точки A . Для этого на листе электронных таблиц OpenOffice.org Calc верхние строки зарезервируем для расчета тех величин, которые будут меняться с течением времени, а нижние — для постоянных величин:

- первую строку отведем для времени процесса t ;
- вторую — для расчета угловой скорости ω точки A ;
- третью — для расчета модуля линейной скорости v точки A ;
- четвертую — для расчета угла поворота φ точки A ;
- пятую — для расчета модуля нормального ускорения a_n ;
- шестую — для расчета полного ускорения a .

Поместим данные в ячейки электронной таблицы:

- в ячейки B22 и B23 — значения масс грузов m_1 и m_2 ;
- в ячейке B24 рассчитаем значение a_τ по формуле (3);
- в ячейке B25 зададим значение радиуса блока R ;
- в ячейке B26 рассчитаем значение углового ускорения β по формуле: =B19/B20;

	A	B	C	D	E	F
1	t	0	0,2	0,4	0,6	0,8
2	ω	=B\$27+B\$26*B1	=B\$27+B\$26*C1	=B\$27+B\$26*D1	=B\$27+B\$26*E1	=B\$27+B\$26*F1
3	ν	=B2*\$B\$25	=C2*\$B\$25	=D2*\$B\$25	=E2*\$B\$25	=F2*\$B\$25
4	φ	=B\$28+B\$27*B1+B\$26*B1^2/2	=B\$28+B\$27*C1+B\$26*C1^2/2	=B\$28+B\$27*D1+B\$26*D1^2/2	=B\$28+B\$27*E1+B\$26*E1^2/2	=B\$28+B\$27*F1+B\$26*F1^2/2
5	a_n	=B2^2*\$B\$25	=C2^2*\$B\$25	=D2^2*\$B\$25	=E2^2*\$B\$25	=F2^2*\$B\$25
6	a	=SQRT(B\$24^2+B5^2)	=SQRT(B\$24^2+C5^2)	=SQRT(B\$24^2+D5^2)	=SQRT(B\$24^2+E5^2)	=SQRT(B\$24^2+F5^2)
7						
22	m_1		1 кг			
23	m_2		1,1 кг			
24	a_n		=9,8*(B23-B22)/(B22+B23) м/с ²			
25	R		0,5 м			
26	β		=B24/B25 c ⁻²			
27	ω_0		0			
28	φ_0		0			

Рис. 3. Первая стадия создания компьютерной модели

- в ячейках B27 и B28 укажем значение для начального угла поворота блока φ_0 и начальной угловой скорости ω_0 соответственно, в нашем случае они равны нулю.

С учетом подробно разобранной теории в начале статьи ограничимся демонстрацией готовой компьютерной модели в режиме отображения формул (рис. 3).

Построим графики зависимостей всех рассчитанных нами величин, характеризующих движение точки A на ободе блока, от времени (рис. 4–8).

При анализе графика, представленного на рисунке 8, видно, какого значения достигнет полное ускорение точки A уже через четыре секунды после начала процесса движения грузов — оно будет равно примерно 7 м/с², т. е. почти 0,7g! И это при разности масс грузов только в 10 %.

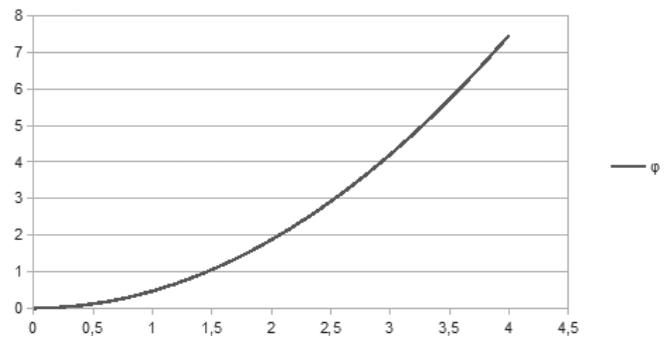


Рис. 6. График зависимости угла поворота φ точки A от времени

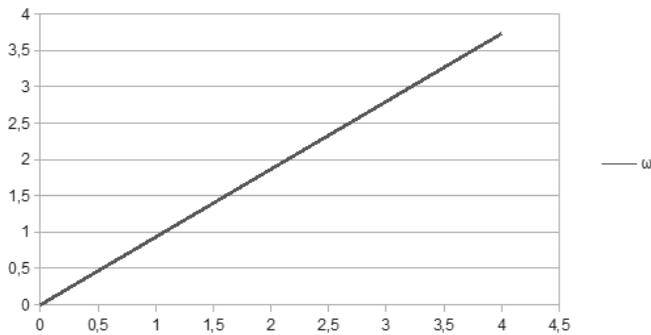


Рис. 4. График зависимости угловой скорости ω точки A от времени

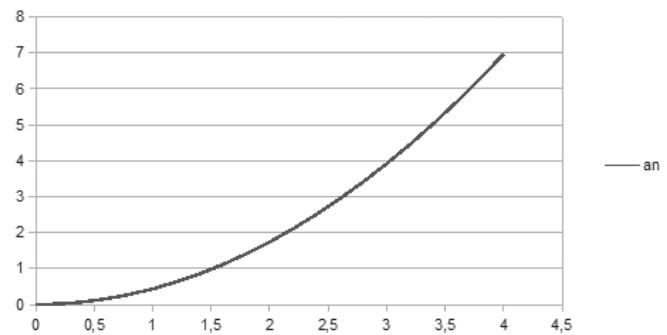


Рис. 7. График зависимости модуля нормального ускорения a_n точки A от времени

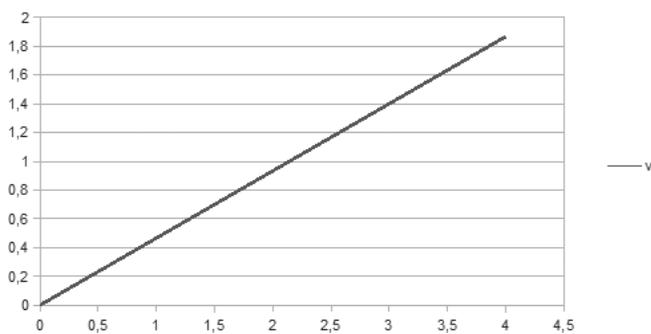


Рис. 5. График зависимости модуля линейной скорости ν точки A от времени

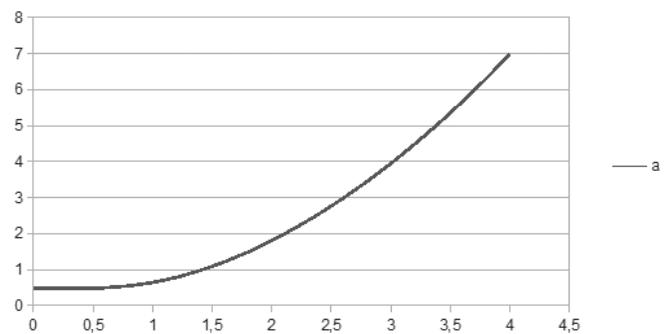


Рис. 8. График зависимости модуля полного ускорения a точки A от времени

Продолжим изучение выбранного нами объекта.

Было бы интересно рассчитать, сколько оборотов сделает блок к моменту времени t . Опираясь на уже полученные нами данные, это несложно сделать. Угол поворота блока φ выражен в радианах, т. е. 6,28 радиан — это полный поворот блока. Тогда количество оборотов блока n можно рассчитать по формуле (14):

$$n = \frac{\varphi}{2\pi}. \quad (14)$$

Добавим в нашу модель седьмую строку, в которой будем рассчитывать количество оборотов блока n . Для этого в ячейку В7 введем формулу: =B4/(2*3,14) и скопируем ее вправо по строке. Тогда зависимость числа оборотов блока n от времени будет выглядеть, как представлено на рисунке 9.

Далее, существует такая характеристика движения материальной точки по окружности, как *частота вращения* γ , которая показывает, сколько оборотов совершает материальная точка за одну секунду, и вычисляется по формуле (15):

$$\gamma = \frac{v}{2\pi R} = \frac{\omega}{2\pi}. \quad (15)$$

Эта величина хорошо подходит для характеристики равномерного движения по окружности. А как быть в нашем случае, когда движение не равномерное?

Введем аналогичную величину — *мгновенную частоту вращения*, которая будет показывать, сколько оборотов сделает блок за одну секунду при данной угловой скорости ω , если считать угловую скорость постоянной. Для этой величины отведем восьмую строку нашей таблицы, и в ячейку В8 введем формулу: =B2/(2*3,14).

Построим график зависимости мгновенной частоты вращения γ от времени (рис. 10).

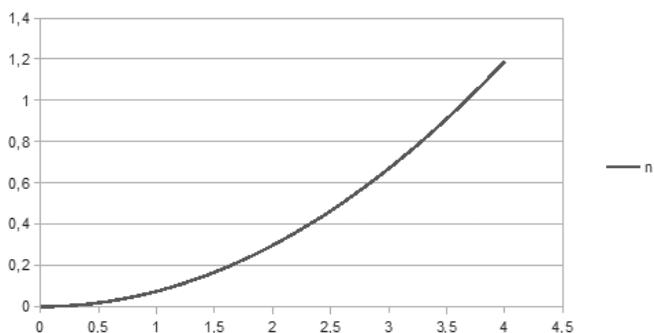


Рис. 9. График зависимости числа оборотов блока n от времени

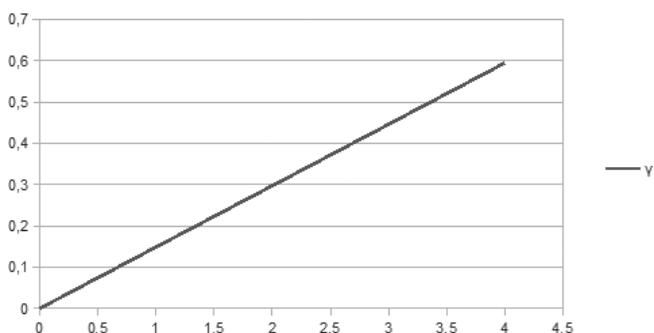


Рис. 10. График зависимости мгновенной частоты вращения γ от времени

Существует еще одна важная характеристика движения по окружности — *период вращения* T . Период вращения — это время, в течение которого материальная точка совершает один полный оборот. Период вращения рассчитывается по формуле (16):

$$T = \frac{1}{\gamma} = \frac{2\pi}{\omega}. \quad (16)$$

Так же как в случае с частотой вращения, эта характеристика более применима к равномерному движению по окружности. Введем понятие *мгновенного периода вращения*, который будет показывать время полного оборота материальной точки при данной неизменной угловой скорости.

В девятой строке электронной таблицы рассчитаем значения мгновенного периода вращения для нашего блока в различные моменты времени.

Для этого в ячейку В9 введем формулу: =(2*3,14)/B2 и скопируем ее вправо по строке.

Построим график зависимости мгновенного периода вращения T от времени (рис. 11).

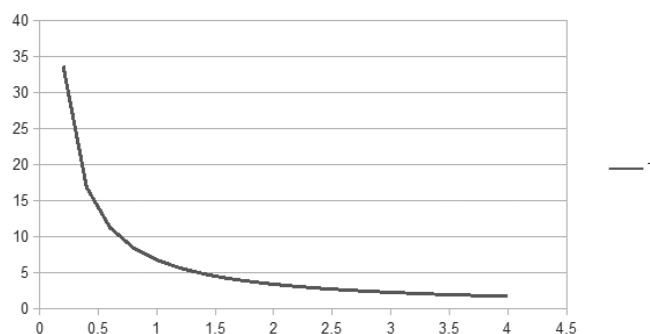


Рис. 11. График зависимости мгновенного периода вращения T от времени

Итак, решая поставленную в начале статьи физическую задачу, мы достигли намеченной нами цели и успешно закончили расчет основных характеристик движения точки A , находящейся на ободке блока, показанного на рисунке 1. Теперь мы, на первый взгляд, достаточно ясно представляем разворачивающийся перед нашими глазами физический процесс, исследуя созданную в электронных таблицах его компьютерную модель.

Как пишет известный философ науки Томас Кун в своей работе «Структура научных революций», «ученый должен научиться заново воспринимать окружающий мир — в некоторых хорошо известных ситуациях он должен научиться видеть новый гештальт» [3].

Постараемся и мы посмотреть на наш процесс по-другому, увидеть в нем новый гештальт.

Для этого рассмотрим то же движение, но в другой системе координат — в линейной системе координат с осями OX и OY (рис. 12).

В первую очередь необходимо рассчитать сами координаты точки A по осям OX и OY . Они будут определяться по формулам (17) и (18):

$$x = R \sin \varphi, \quad (17)$$

$$y = R \cos \varphi, \quad (18)$$

где угол φ — это угол между осью OY и отрезком OA .

В десятой и одиннадцатой строках таблицы рассчитаем соответственно координаты x и y точки A .

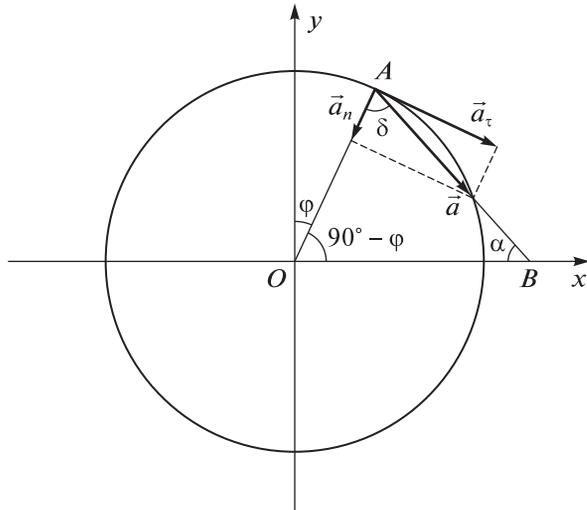


Рис. 12. Нормальное, тангенциальное и полное ускорение точки A на ободу блока

Для этого введем в ячейку B10 формулу: $=B\$25*\text{SIN}(B4)$, а в ячейку B11 — формулу: $=B\$25*\text{COS}(B4)$ и скопируем их вправо по строкам.

Построим графики зависимости координат x и y точки A от времени (рис. 13, 14).

На данный момент наша компьютерная модель в режиме отображения формул имеет вид, представленный на рисунке 15.

На следующем шаге рассмотрим зависимость значений проекции вектора скорости точки A на оси OX и OY. Так как вектор скорости \vec{V} точки A направлен по касательной к окружности, то угол между ним и осью OX равен φ . Тогда значения проекций вектора скорости

$$V_x = V \cos \varphi, \tag{19}$$

$$V_y = V \sin \varphi. \tag{20}$$



Рис. 13. График зависимости координаты x точки A от времени

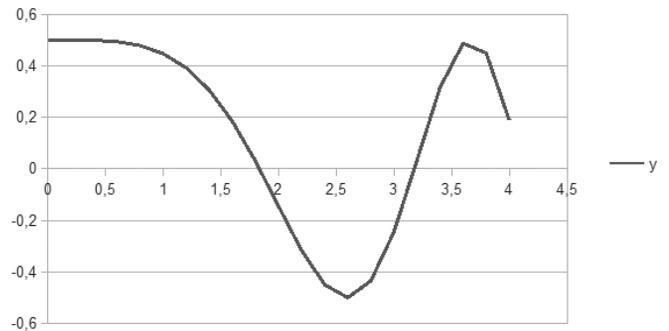


Рис. 14. График зависимости координаты y точки A от времени

точки A на оси координат рассчитываются по формулам (19) и (20):

	A	B	C	D	E	F
1	t	0	0,2	0,4	0,6	
2	ω	$=B\$27+B\$26*B1$	$=B\$27+B\$26*C1$	$=B\$27+B\$26*D1$	$=B\$27+B\$26*E1$	$=B\$27+B\$26*F1$
3	v	$=B2*B\$25$	$=C2*B\$25$	$=D2*B\$25$	$=E2*B\$25$	$=F2*B\$25$
4	φ	$=B\$28+B\$27*B1+B\$26*B1^2/2$	$=B\$28+B\$27*C1+B\$26*C1^2/2$	$=B\$28+B\$27*D1+B\$26*D1^2/2$	$=B\$28+B\$27*E1+B\$26*E1^2/2$	$=B\$28+B\$27*F1+B\$26*F1^2/2$
5	a_n	$=B2^2*B\$25$	$=C2^2*B\$25$	$=D2^2*B\$25$	$=E2^2*B\$25$	$=F2^2*B\$25$
6	a	$=\text{SQRT}(B\$24^2+B5^2)$	$=\text{SQRT}(B\$24^2+C5^2)$	$=\text{SQRT}(B\$24^2+D5^2)$	$=\text{SQRT}(B\$24^2+E5^2)$	$=\text{SQRT}(B\$24^2+F5^2)$
7	π	$=B4/(2^*3,14)$	$=C4/(2^*3,14)$	$=D4/(2^*3,14)$	$=E4/(2^*3,14)$	$=F4/(2^*3,14)$
8	γ	$=B2/(2^*3,14)$	$=C2/(2^*3,14)$	$=D2/(2^*3,14)$	$=E2/(2^*3,14)$	$=F2/(2^*3,14)$
9	T	$=(2^*3,14)/B2$	$=(2^*3,14)/C2$	$=(2^*3,14)/D2$	$=(2^*3,14)/E2$	$=(2^*3,14)/F2$
10	x	$=B\$25*\text{SIN}(B4)$	$=B\$25*\text{SIN}(C4)$	$=B\$25*\text{SIN}(D4)$	$=B\$25*\text{SIN}(E4)$	$=B\$25*\text{SIN}(F4)$
11	y	$=B\$25*\text{COS}(B4)$	$=B\$25*\text{COS}(C4)$	$=B\$25*\text{COS}(D4)$	$=B\$25*\text{COS}(E4)$	$=B\$25*\text{COS}(F4)$
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22	m_1		1 кг			
23	m_2		1,1 кг			
24	a_c	$=9,8*(B23-B22)/(B22+B23)$	M/c ²			
25	R		0,5 м			
26	β	$=B24/B25$	c ⁻²			
27	ω_0		0			
28	φ_0		0			
29						
30						

Рис. 15. Вторая стадия создания компьютерной модели

В двенадцатой и тринадцатой строках электронной таблицы рассчитаем значения проекций вектора скорости точки *A* на оси координат.

Для этого введем в ячейку B12 формулу: =B3*COS(B4), а в ячейку B13 — формулу: =B3*SIN(B4) и скопируем их вправо по соответствующим строкам.

Построим соответствующие графики (рис. 16, 17).

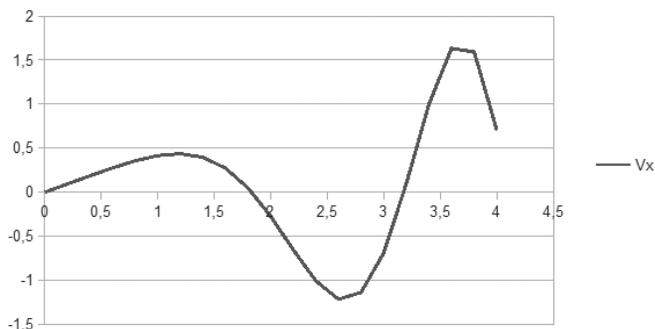


Рис. 16. График зависимости значения проекции вектора скорости точки *A* на ось *X*

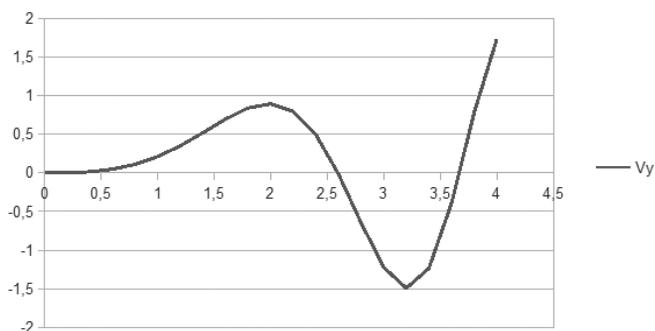


Рис. 17. График зависимости значения проекции вектора скорости точки *A* на ось *Y*

При первом взгляде на графики, представленные на рисунках 16 и 17, становится понятен качественный характер поведения проекций скорости точки *A* на оси координат. Очевидно, что с течением времени увеличиваются амплитуда и частота колебаний значения проекции скорости. Действительно, новый гештальт исследуемого нами процесса выводит на новый уровень понимания происходящего.

Не останавливаясь на достигнутом, продолжим наш исследовательский процесс и аналогично построим графики зависимости значения проекций на оси *OX* и *OY* векторов нормального и тангенциального ускорений точки *A* (рис. 18–21). Так как вектор тангенциального ускорения точки *A* составляет угол φ с осью *OX*, а вектор нормального ускорения составляет угол φ с осью *OY*, то их значения можно рассчитать по следующим формулам:

$$a_{nx} = a_n \sin \varphi; \tag{21}$$

$$a_{ny} = a_n \cos \varphi; \tag{22}$$

$$a_{tx} = a_\tau \cos \varphi; \tag{23}$$

$$a_{ty} = a_\tau \sin \varphi. \tag{24}$$

Более сложной задачей является построение графиков зависимости значения проекций вектора полного ускорения точки *A* на оси *OX* и *OY*. Как видно из рисунка 12, вектор полного ускорения \vec{a} в общем случае не параллелен и не перпендикулярен прямой, проходящей

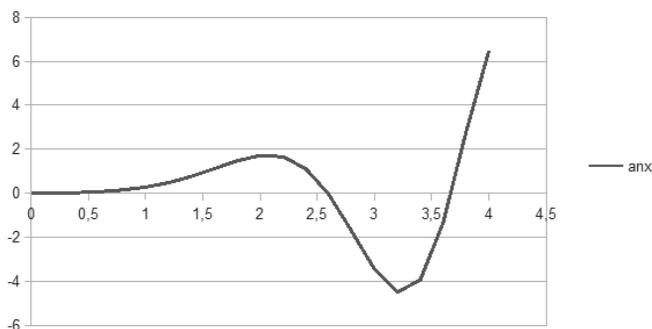


Рис. 18. График зависимости значения проекции вектора нормального ускорения точки *A* на ось *OX* от времени

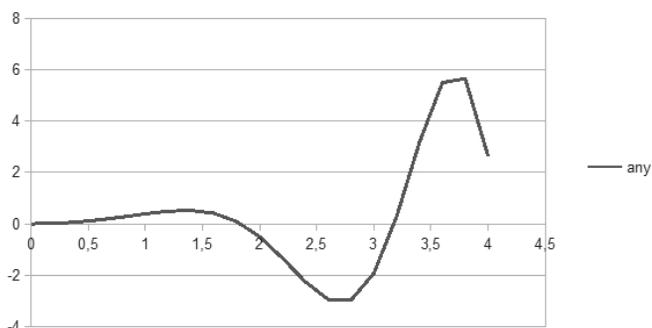


Рис. 19. График зависимости значения проекции вектора нормального ускорения точки *A* на ось *OY* от времени

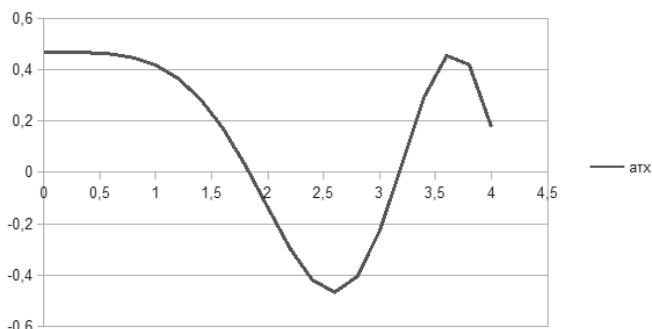


Рис. 20. График зависимости значения проекции вектора тангенциального ускорения точки *A* на ось *OX* от времени

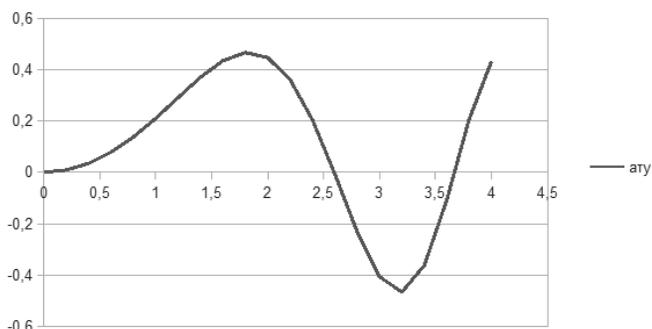


Рис. 21. График зависимости значения проекции вектора тангенциального ускорения точки *A* на ось *OY* от времени

через точку *A* и центр окружности *O*, он направлен к этой прямой под некоторым углом δ . Для решения поставленной задачи необходимо рассчитать угол наклона вектора полного ускорения к прямой *OA* (δ), затем, зная углы δ и φ , вычислить в результате угол наклона α вектора полного ускорения к оси *OX*. И только после вычисления

угла α можно рассчитать значения проекций вектора полного ускорения на оси координат.

Таким образом, мы все глубже продвигаемся в исследовании выбранного нами физического процесса, создавая его компьютерную модель, в которой будут отражены все, по возможности, физические величины и параметры, характеризующие состояние данной системы.

Следующим шагом будет определение зависимости значения углов δ и α от времени.

Как видно из рисунка 12, все рассматриваемые нами углы задействованы в треугольнике OAB . Тогда можно записать уравнение (25), отражающее сумму углов для данного треугольника:

$$(90 - \varphi) + \delta + \alpha = 180. \quad (25)$$

Преобразуем уравнение (25):

$$\alpha + \delta - \varphi = 90. \quad (26)$$

Как видно из рисунка 12, в то же время угол

$$\delta = \arctg\left(\frac{a_{\tau}}{a_n}\right).$$

Тогда, переходя к радианной мере углов, с учетом уравнения (26) интересующий нас угол α можно рассчитать по формуле (27):

$$\alpha = \frac{\pi}{2} + \varphi - \arctg\left(\frac{a_{\tau}}{a_n}\right). \quad (27)$$

В восемнадцатой строке нашей компьютерной модели рассчитаем угол δ , а в девятнадцатой — угол α .

Для этого в ячейку B18 введем формулу: =ATAN(\$B\$24/B5), а в ячейку B19 — формулу: =3,14/2+B4-B18 и скопируем их вправо по соответствующим строкам.

Построим графики зависимости углов δ и α от времени (рис. 22, 23).

Как видно из графика, показанного на рисунке 22, угол δ постоянно убывает со временем, так как растет

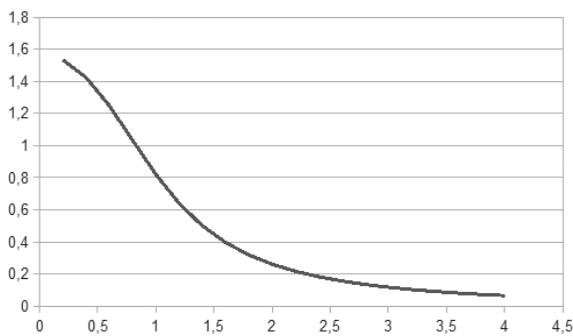


Рис. 22. График зависимости угла δ от времени

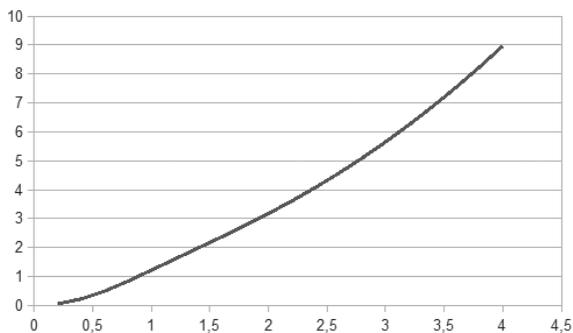


Рис. 23. График зависимости угла α от времени

нормальная составляющая ускорения и вектор полного ускорения разворачивается к прямой OA . К моменту времени в 4 секунды угол δ составляет уже примерно 0,07 радиан, или 4 градуса.

Теперь, зная угол α , можно найти значение проекции полного ускорения точки A на оси координат. Их можно рассчитать по формулам (28) и (29), что очевидно вытекает из рисунка 12:

$$a_x = a \cos \alpha, \quad (28)$$

$$a_y = a \sin \alpha. \quad (29)$$

В двадцатой строке рассчитаем значение a_x , а в двадцать первой — a_y .

Для этого в ячейку B20 введем формулу: =B6* COS(B19), а в ячейку B21 — формулу: =B6*SIN(B19) и скопируем их вправо по строкам.

Построим графики зависимостей значений проекции полного ускорения точки A на оси координат (рис. 24, 25).

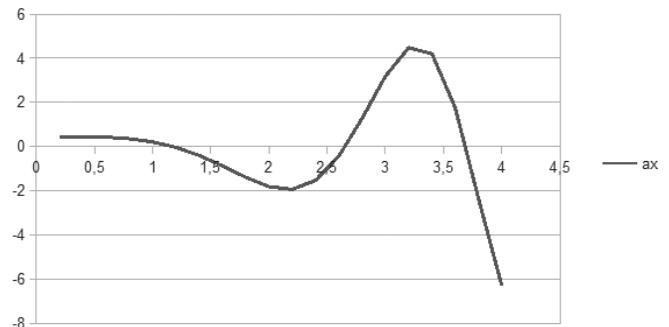


Рис. 24. График зависимости значения проекции вектора полного ускорения точки A на ось OX

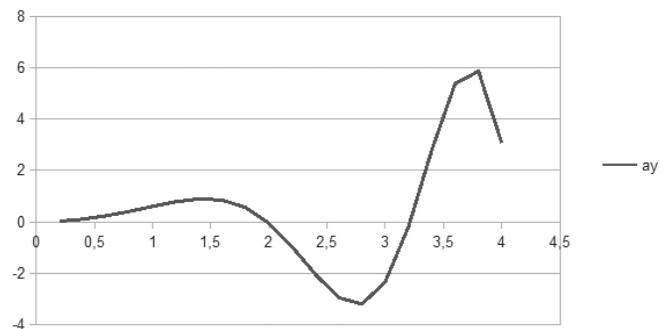


Рис. 25. График зависимости значения проекции вектора полного ускорения точки A на ось OY

Анализируя графики, представленные на рисунках 24 и 25, мы можем отметить уже знакомую нам закономерность, аналогичную закономерности изменения значения проекций скорости точки A на оси координат, а именно: одновременно возрастают значения как амплитуды изменения значения проекции полного ускорения, так и частоты колебаний его значения.

Таким образом, мы завершили описание возможного варианта технологии использования свободных электронных таблиц OpenOffice.org Calc для решения физических задач, которая по своей сути является тщательным, подробным и всесторонним исследованием рассматриваемого физического процесса с помощью метода компьютерного моделирования, интегрированного с методом проектов.

Для автора представляется важным в финальной части статьи оговорить **возможные нюансы технологии использования электронных таблиц OpenOffice.org Calc для решения физических задач в реальной педагогической практике.**

Очевидно, что, исходя из объема изучаемого материала, описанная выше методика рассчитана на серию из трех-четырёх уроков, проводимых один за другим, либо на учебный проект, выполняемый группой учащихся во внеурочное время. Базой для обучения должен быть компьютерный класс, так как крайне важно, чтобы в процессе создания компьютерной модели каждый учащийся самостоятельно работал с электронными таблицами.

Кроме того, представляется разумным проведение уроков одновременно двумя преподавателями: физики и информатики. Это связано с тем, что в некоторых случаях ИКТ-компетенций учителя физики может быть недостаточно, чтобы оказать поддержку учащимся в ходе их самостоятельной работы на компьютере, либо требуется предварительный «прогон» создания всей компьютерной модели от начала до конца для проработки всех технических нюансов электронных таблиц OpenOffice.org Calc.

Опыт внедрения описанной методики в педагогическую практику [4, 5, 12] показывает ее высокую эффективность при обучении физике мотивированных учащихся в рамках профильного изучения физики и информатики в старших классах или элективного курса с тематикой, связанной с компьютерным моделированием различных видов механического движения.

Список использованных источников

1. *Балашов М. М., Гомонова А. И., Долицкий А. Б. и др.* Физика. Механика. 10 класс. Профильный уровень: учебник

для общеобразовательных учреждений / под ред. Г. Я. Мякишева. М.: Дрофа, 2008.

2. *Кузнецов А. А., Захарова Т. Б., Захаров А. С.* Общая методика обучения информатике. М.: Изд-во МПГУ, 2015.

3. *Кун Т.* Структура научных революций. М.: Прогресс, 1977.

4. *Маркушевич М. В.* Компьютерное моделирование в свободных электронных таблицах OpenOffice.Calc как один из современных методов обучения предметам физико-математического цикла в основной и средней школе // Гуманитарий. 2016. № 1.

5. *Маркушевич М. В.* Компьютерное моделирование движения тела, соскальзывающего с наклонной плоскости // Информатика в школе. 2015. № 4.

6. *Маркушевич М. В., Низаметдинова И. А.* Преимущества применения свободного кроссплатформенного программного обеспечения в учебном процессе начальной школы // Герценовские чтения. Начальное образование. Т. 7. 2016. № 2.

7. *Подколзина С. В.* Методика разработки и проведения интегрированных уроков по физике и истории в основной школе // Вестник магистратуры. 2013. № 4 (19).

8. Системные требования к OpenOffice.org 3.0–3.3. http://www.openoffice.org/dev_docs/source/sys_reqs_30.html

9. Требования к системе для Office 2013. <https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/ee624351.aspx>

10. *Уринович Н. Д.* Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 9 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

11. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644). http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ_Об_утверждении_1897.pdf

12. *Федосов А. Ю., Маркушевич М. В.* Использование компьютерного моделирования в электронных таблицах OpenOffice.Calc для решения физических задач // Педагогическая информатика. 2016. № 1.

13. *Хеннер Е. К.* Тело знаний информатики и содержание школьного предмета // Информатика и образование. 2015. № 7.

НОВОСТИ

Intel меняет шопинг

Уже в недалеком будущем благодаря новым технологиям делать покупки станет гораздо проще. Магазин в прямом смысле сам узнает вас в лицо и, просмотрев историю прошлых покупок, направит к нужным полкам.

Вероятно, пройдет еще несколько лет, прежде чем появятся подобные решения, но они вполне реализуемы — с помощью «магии» датчиков, камер и аналитических систем. Кто-то из продавцов уже начинает менять новшества: например, в некоторых мебельных магазинах с помощью системы дополненной реальности можно заранее посмотреть, как предметы мебели будут смотреться в обстановке дома.

Повышению удобства шопинга служит система Intel Responsive Retail Platform. Она способна отслеживать запасы на складах магазина и в режиме реального времени реагировать на требования покупателей.

Система состоит из аппаратных и программных компонентов, с помощью которых происходит управление запасами и мгновенная передача уведомлений о доступности товаров продавцам-консультантам и покупателям, находящимся в магазине.

К примеру, если вы хотите купить джинсы, RRP может сообщить, есть ли в наличии конкретный размер, чтобы вам не пришлось перебирать товары на полке.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

А когда вы находитесь в примерочной, система передаст консультанту просьбу принести вам другой размер.

В RRP входит набор датчиков и шлюз на процессоре x86, внешне выглядящий как компактный настольный компьютер. С помощью датчиков происходит считывание RFID-меток для оперативной проверки наличия товара на складе, а на шлюзе работает программное обеспечение системы. Крупному магазину понадобится, скорее всего, несколько блоков RRP, которые можно разместить на стенах, чтобы следить за большим количеством товаров. Платформа сопровождается облачными аналитическими сервисами.

Одним из пользователей RRP станет компания Levi Strauss, в ее магазинах система будет применяться для мониторинга запасов и выдачи уведомлений о джинсах, оставленных в примерочной, и необходимости восполнить недостающие товары в торговом зале или на складе. Кроме того, система способна составлять карты перемещения покупателей по магазину, помогающие продавцу выяснить, какие товары больше привлекают их внимание.

Со временем в магазинах могут появиться более развитые возможности; например, когда в магазин заходит постоянный покупатель, он может быть сразу направлен к полке с джинсами предпочтительного фасона и нужного размера, а примерить их можно будет, посмотрев на самого себя «со стороны».



Е. М. Зорина,
лицей № 445, г. Зеленогорск, Санкт-Петербург

ТУРНИР «ЮНЫЙ СКРЕТЧЕР» КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Аннотация

В статье представлен опыт проведения турнира по программированию на языке Scratch с целью повышения мотивации к изучению предмета у учащихся основной школы.

Ключевые слова: турнир, олимпиада, Scratch, программирование.

Контактная информация

Зорина Елена Михайловна, учитель информатики лицея № 445, г. Зеленогорск, Санкт-Петербург; *адрес:* 197720, г. Санкт-Петербург, г. Зеленогорск, пр-т Ленина, д. 2; *телефон:* (812) 417-21-90; *e-mail:* zorinaem@bk.ru

Е. М. Zorina,
Lyceum 445, Zelenogorsk, St. Petersburg

TOURNAMENT "YOUNG SCRATCHER" AS MEANS OF INCREASING INTEREST AT SCHOOL CHILDREN IN PROGRAMMING

Abstract

The article presents the experience of the tournament on the Scratch programming language in order to increase motivation for the subject at pupils of secondary school.

Keywords: tournament, Olympiad, Scratch, programming.

В современном мире программирование становится вторым английским — международным языком общения. И чем раньше изучается этот язык, тем лучше. В нашем лицее № 445, г. Зеленогорск, Санкт-Петербург, в рамках внеурочной деятельности учащиеся пятых-шестых классов изучают пропедевтический курс программирования в визуальной среде Scratch.

С целью повышения интереса обучающихся к программированию в рамках недели ИКТ в лицее был проведен турнир «Юный скретчер». Задания турнира имели разный уровень сложности и оценивались разным количеством баллов, что помогло привлечь большее количество участников. Задания можно было выполнять как индивидуально, так и командой не более трех человек. Турнир завершился демонстрацией конкурсных работ, выложенных в специально созданной студии на сайте scratch.mit.edu, чтобы все участники могли ознакомиться с работами соперников. Тем самым был проstimулирован детский интерес к предмету.

По сумме баллов были выявлены победители в двух номинациях: «Командная работа» и «Индивидуальная работа». Затем юные программисты провели свое независимое голосование и выбрали лучшие работы, которые их авторы позже представили на ежегодной лицейской научно-практической конференции.

Возможность обмена опытом, а также индивидуальная и командная работа плодотворно повлияли на повышение учебной мотивации и интереса к программированию у учеников пятых-шестых классов.

На наш взгляд, для пропедевтики программирования визуальную среду Scratch можно использовать во внеурочной деятельности со второго класса, поэтому данный турнир можно проводить и в начальной школе, отобрав подходящие для этого возраста задания.

Ниже приведен перечень заданий, предложенных участникам турнира.

Задания на 3 балла

1. «Избушка». Создайте анимацию со сменой фонов так, чтобы постепенно рисовалась избушка не менее чем за 10 слайдов.
2. «Подводный мир». Необходимо сделать анимацию с одним фоном и минимум тремя спрайтами, показывающими обитателей подводного мира. Все персонажи должны двигаться и иметь разные эффекты (изменение цвета, размера, эффект «рыбий глаз», эффект «мозаика» и т. п.). Возможна и смена костюмов у спрайтов.
3. «Танцы». Не менее трех фонов, которые сменяют друг друга, и не менее трех танцоров, у которых сменяются костюмы под музыку из раздела «Музыкальная петля». Добавить эффект смены цвета для фона. (Возможно добавление проекта и в дополнительную студию по адресу: <http://scratch.mit.edu/studios/1517362/>, потому

что задание предложено кураторами сайта для всего сообщества скретчеров.)

4. «Остров». Нарисовать собственный остров, подписать ему название. Сделать так, чтобы котенок Царапка рассказал о вашем острове, о его обитателях и показал флаг. (Возможно добавление проекта и в дополнительную студию по адресу: <http://scratch.mit.edu/studios/1517362/>, потому что задание предложено кураторами сайта для всего сообщества скретчеров.)
5. «Новогодняя открытка». Создать новогоднюю открытку, чтобы по щелчку на елке на ней загорались гирлянды, а по щелчку на подарке появлялся снеговик или разлетались снежинки. Приветствуется добавление музыкальных эффектов.

Задания на 5 баллов

1. «Мультяш». Необходимо создать мини-мультяш с законченным сюжетом, чтобы кроме смены фонов или костюмов был еще и разговор между несколькими персонажами.
2. «Лабиринт». Создайте игру-лабиринт, где персонаж должен добраться до приза, не задев края лабиринта. Персонаж может двигаться только вперед, налево и направо с помощью стрелок на клавиатуре. Назад двигаться нельзя. Если персонаж ударяется в стену, то его отталкивает в обратном направлении. Когда персонаж добирается до приза, должен смениться фон — на нем появляется сообщение о выигрыше. Если установлен датчик жизни, то создателю игры добавляется 1 балл, если есть несколько уровней, то добавляется еще 1 балл.
3. «Таблица умножения». Сделать тест, когда кот Скретч на сцене задает пример из таблицы умножения пользователю (с помощью датчика случайных чисел) и потом проверяет правильность введенного ответа. За верный ответ начисляется 1 очко, за неверный — снимается 1 очко. Игра заканчивается, если игрок (пользователь) оказывается в минусе, т. е. у него на счету отрицательное число.
4. «Многоугольники». Исполнитель Карандаш рисует многоугольники. Необходимо предусмотреть инструменты для управления рисованием: рычажок для выбора количества углов, рычажок для выбора размера объекта, кнопку «Очистить» и квадратики для выбора цвета пера.
5. «Пинг-понг». С помощью объекта «доска» надо отбивать шарик. Доска движется с помощью мыши вдоль оси X. Шарик отбивается снизу вверх. Предусмотреть отскок от стены. Игра заканчивается, если шарик попадает в закрашенное поле под доской. В углу предусмотреть счет очков. Если игра сделана для двух игроков, то создателю игры добавляется 2 балла. Если игра для двух игроков, то управление происходит кнопками на клавиатуре, а объекты «доска1» и «доска2» располагаются с правой и с левой сторон сцены параллельно оси Y. Необходимо предусмотреть также два закрашенных поля между объектами и краями сцены.

Задания на 7 баллов

1. Палиндромы — это числа или слова, которые одинаково читаются как справа налево, так и слева направо. Например, число 373 является палин-

дромом. Создайте проект, в котором объект на сцене (выберите персонаж из библиотеки спрайтов) будет проверять, является ли палиндромом введенное с клавиатуры двузначное число.

2. Палиндромы — это числа или слова, которые одинаково читаются как справа налево, так и слева направо. Например, слово «шалаш» является палиндромом. Создайте проект, в котором персонаж на сцене будет проверять, является ли палиндромом слово, введенное с клавиатуры.

Задания на 10 баллов

1. «Новогодние догонялки». Игра для двух игроков. Оба персонажа управляются с клавиатуры. Например, один игрок двигает своего персонажа с помощью стрелок, а другой своего — с помощью букв awsd. Один персонаж пытается догнать другого. Вверху сцены показан счет и таймер. Если за определенное время первый персонаж не поймал второго, то очко начисляется второму игроку, а если поймал — то первому. Игра идет до трех очков. Если выигрывает первый игрок, то появляется звездная ночь (происходит смена фона), а если второй — то новогодняя картинка (например, украшенная елка или изображение Деда Мороза). Если в игре присутствуют бонусы, увеличивающие скорость, то добавляется один балл, если есть препятствия, мешающие игроку, то еще один балл.
2. «Самолетки». По верхней кромке экрана летят самолеты. Внизу стоит пушка, которая должна сбивать эти самолеты. Угол поворота пушки задается указателем мыши, а выстрел осуществляется клавишей «пробел». Если самолет подбит, начисляются очки, если пушка ударила мимо — очки уменьшаются. Чтобы выиграть, надо набрать заданное количество очков. В конце появляется надпись о выигрыше или проигрыше. Проигрыш будет, если количество очков — отрицательное число.
3. «Орфография». Необходимо создать орфографический диктант. Персонаж в течение нескольких секунд показывает слово, а пользователь потом должен его написать. Если написано правильно, то появляется следующее слово, а если нет — то отнимаются очки, которых изначально 9. Диктант содержит минимум 10 слов. Игра заканчивается, когда количество очков меньше 1. В ином случае идет сообщение о выигрыше. Если диктант идет как звуковой файл, то создателю прибавляется 5 баллов.
4. «Географическое болото». Все поле — в кирпичиках с названиями столиц. Цвет кирпичиков может соответствовать цвету континента. Задача игрока — пройти сквозь болото, ступая (щелкая мышкой) только на те камешки, которые называют котенок-подсказчик. Котенок называет страну, а игроку необходимо щелкнуть на камешек с соответствующей столицей. Если игрок ошибается, то его засасывает на четверть (происходит смена костюма). Если игрока засасывает полностью, то игра заканчивается. Если игрок добирается до выхода из болота, то появляется надпись о выигрыше. Если путь игрока каждый раз разный, то добавляется 7 баллов.
5. Собственная игра.

Задания на 15 баллов

1. Напишите программу, которая определяет среднее арифметическое введенных с клавиатуры чисел. Среднее арифметическое — это сумма введенных чисел, поделенная на их количество. Ввод чисел осуществляется до тех пор, пока не будет введен 0.
2. Каждую пятницу члены Клуба толстяков выстраиваются в определенном порядке и взвешиваются. Напишите программу, которая хранит данные взвешивания 10 членов Клуба за прошлую неделю. Затем программа запрашивает новые данные взвешивания и для каждого члена Клуба либо выводит поздравление в случае похудения, либо величину прибавки веса — с сожалением. В случае неизменности веса программа сообщает об этом. Для этой программы необходимо завести список (одномерный массив).
3. Как и многие другие девочки, Лиза любит разные гадания. Некоторое время назад Лиза узнала новый способ гадать на числах — она считает количество букв в интересующем ее вопросе, которое и будет исходным числом N . Затем для N надо посчитать сумму всех чисел, на которые N делится без остатка. (Эти числа не должны превосходить N .) Если сумма четная, то ответ на интересующий вопрос — «да», если нечетная — «нет». Лиза не очень любит арифметику и попросила вас написать программу, которая автоматизирует процесс гадания.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
6	12 да
25	31 нет

4. Требуется найти самую длинную непрерывную цепочку нулей в последовательности нулей и единиц. Входные данные: последовательность нулей и единиц (без пробелов), суммарное количество цифр не превышает 100. Выходные данные: искомая длина цепочки нулей.
Пример:

Входные данные	Выходные данные
00101110000110	4

5. Лиса Алиса и Карабас Барабас вырастили денежное дерево. И выросли на нем трехрублевые и пятирублевые монеты. Карабас Барабас себе взял пятирублевые монеты, а лисе Алисе отдал трехрублевые монеты. Посетовав на несправедливость, она предложила впредь рассчитываться за покупки вместе, деньги давать без сдачи и минимальным числом монет. Известно, что они сделали покупку стоимостью N рублей, при этом рассчитались без сдачи. Необходимо написать программу, которая определяет, сколько каждый внес монет. Входные данные: натуральное число N — стоимость покупки в рублях ($7 < N < 1000$). Выходные данные: число монет, которые отдал Карабас Барабас, и число монет, которые отдала лиса Алиса.
Пример:

Входные данные	Выходные данные
8	1 1
11	1 2
15	3 0

НОВОСТИ

Виртуальную реальность поддержит государство

Дополненную и виртуальную реальность (AR&VR) выделяют в отдельное направление Национальной технологической инициативы, которая недавно была определена президентом как основа инновационного развития страны, пишут «Известия». В настоящий момент дорожная карта AR&VR разрабатывается межведомственным экспертным советом. Как сообщают в Ассоциации дополненной и виртуальной реальности, в проекте обозна-

чены такие направления, как медиакоммуникационные платформы, средства создания виртуального образа, средства разработки дополненной реальности. Кроме того, дорожная карта AR&VR учтет функциональное развитие виртуальных образов — аватаров, которые в перспективе смогут общаться от вашего имени в Интернете. Принятие дорожной карты AR&VR ожидается в 2017 году.

Выпущен словарь языка Интернета

Авторский коллектив лингвистов и культурологов под руководством заведующего лабораторией лингвистической конфликтологии НИУ ВШЭ профессора Максима Кронгауза выпустил «Словарь языка интернета.ru». Словарь, выпущенный тиражом три тысячи экземпляров, показывает развитие языка на протяжении двух десятилетий, рассказал Кронгауз. «Мы хотели показать, как развивался язык в течение нескольких

интернет-эпох», — цитирует ученого агентство РИА. По словам Кронгауза, создатели словаря, над которым вместе с ним работали еще пять лингвистов и культурологов, старались показать механизмы, порождающие новые слова и мемы, и в процессе работы проводили опросы в социальных сетях. Книга состоит из трех разделов: слова и выражения, технические термины и язык субкультур.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

С. И. Шевцова,
Белгородский педагогический колледж

ТРИГГЕРЫ И АНИМАЦИЯ В POWERPOINT

Аннотация

В статье рассматриваются примеры использования анимации и триггеров в презентациях учебного назначения.

Ключевые слова: PowerPoint, триггер, анимация.

Контактная информация

Шевцова Светлана Ивановна, преподаватель информатики Белгородского педагогического колледжа; *адрес:* 308036, г. Белгород, ул. Буденного, д. 1; *телефон:* (4722) 51-85-26; *e-mail:* bpk-k48@yandex.ru

S. I. Shevtsova,
Belgorod Pedagogical College

TRIGGERS AND ANIMATION IN POWERPOINT

Abstract

The article describes examples of using animation and triggers in the presentations for educational purposes.

Keywords: PowerPoint, trigger, animation.

Всем хорошо известно приложение Microsoft Office PowerPoint. Эта программа нашла широкое применение в образовательном процессе — и как объект изучения, и как средство обучения. В PowerPoint создаются тесты, тренажеры, но чаще всего, конечно, эта среда используется для представления учебного материала. В своей статье я бы хотела коснуться таких возможностей этой программы, как анимация и триггеры.

Что такое анимация, знают все и все эту возможность используют, хотя зачастую не в полной мере, а вот триггеры в учебных презентациях используются реже, хотя с их помощью можно значительно расширить возможности учебной презентации. Итак, что же такое триггер? Одно из возможных значений английского слова trigger — это вызывать, инициировать [3]. Этот перевод весьма точно отображает действие триггеров в презентации. При щелчке мышью на триггере может появиться или исчезнуть текст, измениться цвет рисунка, переместиться объект на слайде и т. д. То есть триггеры позволяют нам использовать анимацию объектов на слайде не последовательно, а в том порядке, как этого, например, требует излагаемый учебный материал да и просто как нам хочется. Триггером может быть любой объект слайда: надпись, кнопка, стандартная графическая фигура, внедренное графическое изображение. Поскольку мы говорим об исчезновении чего-либо на слайде или о появлении, это означает, что речь идет об анимации и соответственно работа с триггерами происходит в окне *Настройка анимации*.

О том, как назначить действие на триггер, написано много, а мне бы хотелось рассмотреть конкретные примеры использования, которые могут пригодиться в работе учителя.

Пример 1.

На этапе изложения нового материала на слайде появляется вопрос, на который, как вы ожидаете, учащиеся дадут правильный ответ. Ожидаете, но не уверены и готовы в случае необходимости вывести подсказку или сам ответ (рис. 1).



Рис. 1

Если правильный ответ будет получен, можно перейти к следующему слайду, а подсказка так и не будет выведена. В данном примере картинка — это объект анимации, который появится только при нажатии на триггер (стрелку).

Алгоритм.

1. Назначить анимацию на картинку.
2. В окне *Настройка анимации* (рис. 2) открыть выпадающее меню и выбрать строку *Время*.

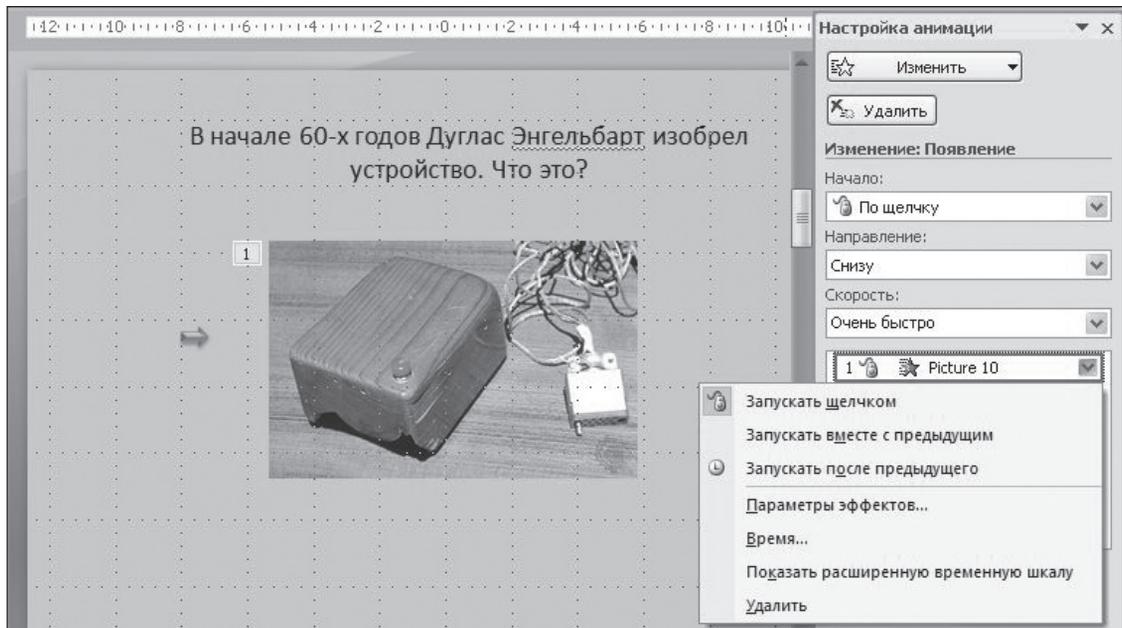


Рис. 2

3. Откроется диалоговое окно (рис. 3), в котором следует открыть *Переключатели* и выбрать *Начать выполнение эффекта при щелчке*.
4. Далее в списке объектов выбрать *Стрелка вправо* (т. е. выбрать объект, который будет служить триггером).

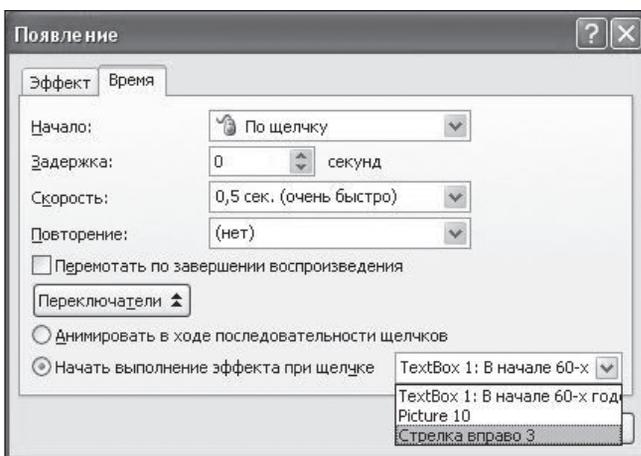


Рис. 3

Проверяем — картинка появится только при щелчке на стрелке.

Пример 2.

Этап актуализации знаний или первичной проверки понимания.

На слайде расположены изображения разных компьютерных устройств. Необходимо выбрать только те, которые относятся к устройствам ввода информации. Если выбор верный (щелчок на объекте) — устройство исчезает, если выбор ошибочный — картинка с выбранным устройством меняет, например, цвет фона.

Алгоритм.

1. Назначить анимацию *Выход* (эффект исчезновения) на устройства ввода (на рисунке 4 это клавиатура, микрофон и сканер).
2. Назначить анимацию *Выделение* (эффект изменение цвета фона) на оставшиеся устройства.
3. Далее необходимо в качестве триггеров выбрать эти же объекты, т. е. анимация изображения сканера происходит при щелчке на изображении сканера, анимация изображения клавиатуры — при щелчке на изображении клавиатуры, и т. д. Для

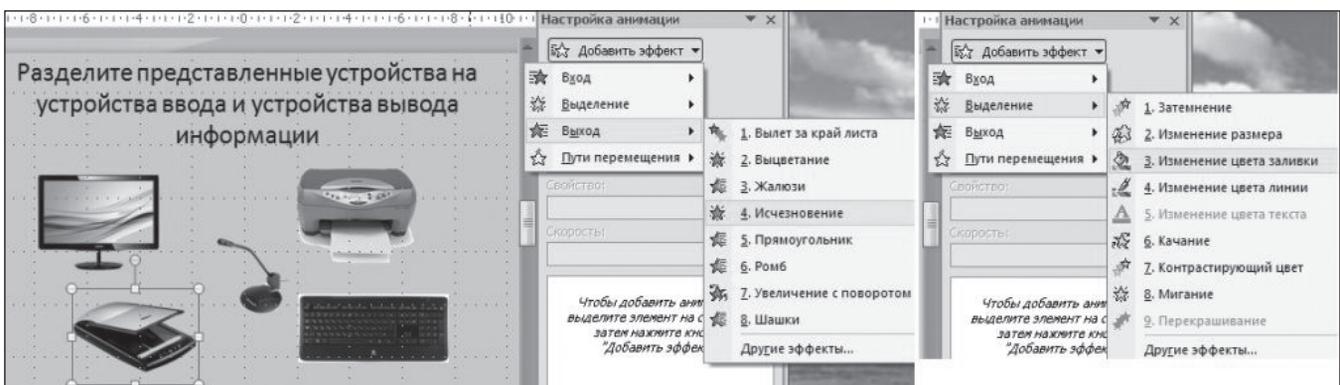


Рис. 4

- этого надо выделить нужный объект (например, сканер).
4. В окне *Настройка анимации* будет выделена относящаяся к выбранному объекту строчка; следует открыть для этой строки выпадающее меню и выбрать пункт *Время*.
 5. В открывшемся диалоговом окне открыть *Переключатели* и выбрать *Начать выполнение эффекта при щелчке*.

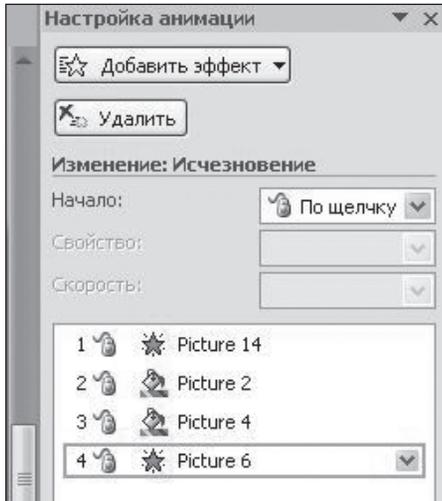


Рис. 5

6. В списке объектов выбрать тот, который будет служить триггером, в нашем примере это сканер.

Процесс этот достаточно рутинный и упростить в нем можно только настройку анимации, выделив сразу группу объектов и назначив нужный вид анимации. Далее придется работать с каждым объектом отдельно.

Следует обратить внимание на то, что в списке объектов все изображения будут называться однотипно (рис. 5).

Чтобы облегчить себе работу и не путаться в номерах изображений, можно изображения переименовать. Для этого необходимо выполнить следующие действия: команда меню *Главная*, вкладка *Редактирование*, команда *Выделить*, *Область выделения* (рис. 6).

Откроется окно *Выделение и вид*, в котором будут отображены все присутствующие на слайде объекты. Любой из них можно переименовать, и тогда работать с объектами будет приятнее. На рисунке 7 показано, что выделенный объект *Picture6* переименован в *Сканер*.

Пример 3.

Этап изучения нового материала.

С помощью триггеров можно разрабатывать интерактивные плакаты. На слайде (рис. 8) представлены основные понятия, связанные с алгоритмами [2]. Можно организовать вывод дополнительной информации об интересующем объекте слайда, щелкнув мышью на этом объекте — в данном случае это надписи со свойствами

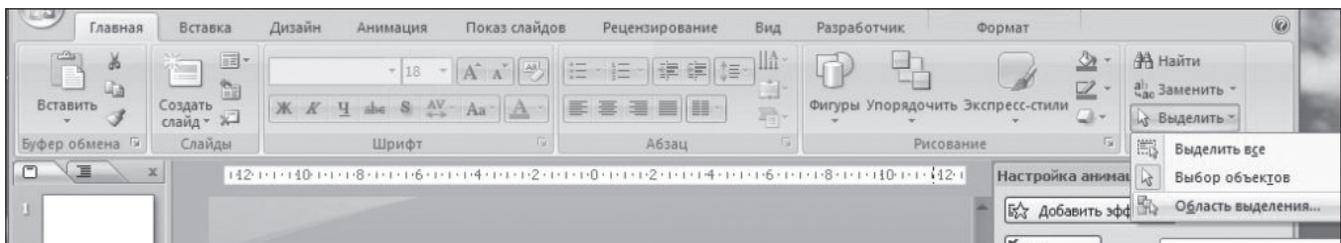


Рис. 6

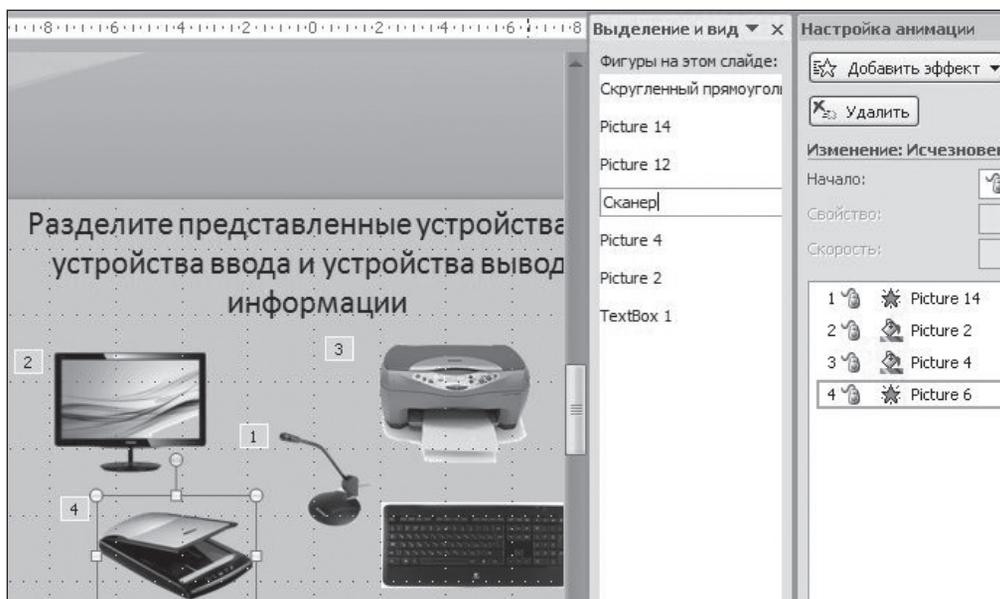


Рис. 7

и формами записи алгоритмов (рис. 9). А чтобы слайд не перегружался информацией, можно сделать так, чтобы эта дополнительная информация исчезала, скажем, при щелчке на ней же. Здесь используются те же приемы, что и в примере 2.

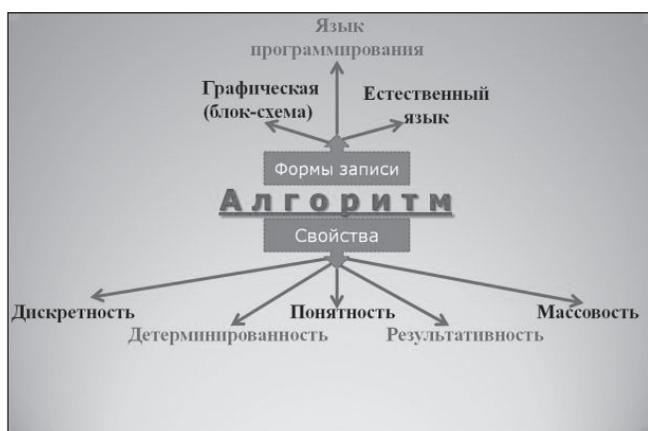


Рис. 8



Рис. 9

Алгоритм.

1. Рядом с каждым приведенным на слайде понятием расположить надпись с определением этого понятия.
2. Настроить анимацию *Вход* (эффект появления) на все надписи с определениями.
3. Настроить появление анимации по триггеру. В качестве триггера будет выступать надпись с самим понятием: выделить надпись с определением, в окне *Настройка анимации* будет выделена относящаяся к этому объекту строка, открыть для этой строки выпадающее меню и выбрать строку *Время*, далее *Переключатели*, *Начать выполнение эффекта при щелчке*, в списке выбрать нужное нам понятие.
4. Добавить анимацию *Выход* (эффект исчезновения) на все надписи с определениями.
5. Настроить появление этой анимации по триггеру, в качестве которого будет выступать эта же надпись (т. е. надпись с определением), так, как описано в шаге 3 алгоритма.

Проверяем работу: при щелчке на любом понятии на слайде появляется определение этого понятия, при щелчке на определении оно исчезнет.

Пример 4.

Этап изложения нового материала, этап актуализации или первичной проверки понимания.

Очень часто анимацию используют для того, чтобы информация на слайд выводилась порционно, чтобы можно было вести диалог с учащимися. Но неосторожный щелчок мышью или касание интерактивной доски может нарушить ваши планы. Безусловно, всегда можно нажать кнопку возврата, но лучше воспользоваться триггером, который гарантирует появление нужной информации в нужное для вас время.

В рассмотренном ранее примере 2 с устройствами ввода-вывода работу можно организовать по-другому: устно обсудить разделение устройств, а затем для наглядности разделить их на соответствующие группы: устройства ввода «отъедут» влево, устройства вывода — вправо.

Алгоритм.

1. Настроить для объектов анимацию *Пути перемещения*, выбрав эффект для устройств ввода *Влево*, а для устройств вывода — *Вправо* (рис. 10).



Рис. 10

2. Для каждого объекта в окне *Настройка анимации* выбрать: *Начало*, *После предыдущего* (или *с предыдущим*). Это делается для того, чтобы не щелкать мышью на триггере перед появлением каждого объекта, а сделать так, чтобы они поочередно или все сразу «разъехались» в разные стороны.
3. Для запуска нужного эффекта расположить на слайде кнопку *Сгруппировать*, в окне *Настройка анимации* выбрать первую строку (т. е. анимацию для первого объекта, появляющегося на слайде) и назначить ей выполнение эффекта при щелчке на этой кнопке (т. е. кнопка в данном примере является триггером для анимации всех объектов).

Пример 5.

Этап актуализации знаний или первичной проверки усвоения материала.

В своей работе я довольно часто применяю задания, аналогичные тому, которое представлено на рисунке 11.

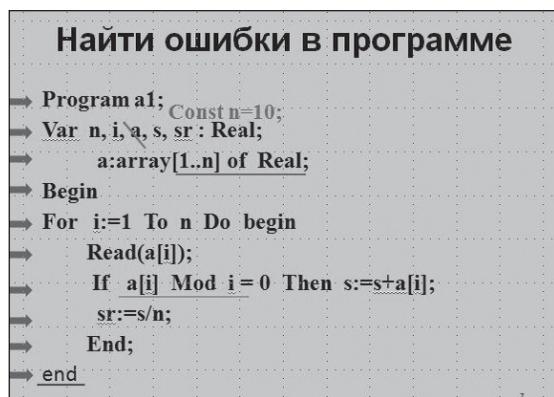


Рис. 11

Строчки с ошибками всегда выделяю, например, подчеркиваю, так как это дает уверенность в том, что все учащиеся смотрят именно на обсуждаемое место в программе, да и им облегчает концентрацию внимания. Анимацию настраиваю так, что выделенной всегда бывает только одна строка (если, конечно, ошибка затрагивает одну строку). Триггеры позволяют мне это делать в той последовательности, которую называют учащиеся, а это не всегда бывает в порядке очередности. В данном примере триггерами являются стрелки, расположенные перед каждой строкой программы. Учащийся говорит, в какой строке он видит ошибку, я нажимаю на триггер перед этой строкой, и строка подчеркивается. Рядом можно вывести исправленную строку. Располагаю стрелки перед каждой строкой, а не только рядом с ошибочными строками, для того чтобы не давать дополнительной подсказки учащимся (т. е. триггерами являются в этом случае не все стрелки, а только стрелки перед строками с ошибками, остальные носят бутафорский характер).

Алгоритм.

1. Расположить фигуру *Стрелка* перед каждой строкой программы.
2. Расположить фигуру *Линия* под строками с ошибками.
3. Настроить анимацию на *Вход* для всех линий.
4. Выделить первую линию и в окне *Настройка анимации* назначить выполнение эффекта по триггеру, которым будет являться стрелка, расположенная рядом с этой строкой.
5. Поочередно выделить оставшиеся линии и назначить выполнение эффекта по соответствующей стрелке.

Пример 6.

Данный пример к триггерам и анимации непосредственно не относится, так как эффект, о котором пойдет речь, находится в другом диалоговом окне. Речь идет о всплывающей подсказке. Как правило, я использую такие подсказки в презентациях, предназначенных для индивидуальной работы учащихся, или для себя, чтобы не забыть о чем-либо.

Алгоритм.

1. Выделить объект, на который хотим установить всплывающую подсказку, и установить на него гиперссылку (контекстное меню, *Гиперссылка*).
2. В открывшемся диалоговом окне на вкладке *Связать с* выбрать *местом в документе*.

3. Рядом появляется окно *Выберите место в документе* (рис. 12). В списке *Заголовки слайдов* выбрать этот же слайд (т. е. никуда по гиперссылке не переходим, остаемся на этом же слайде) и нажать кнопку *Подсказка*.

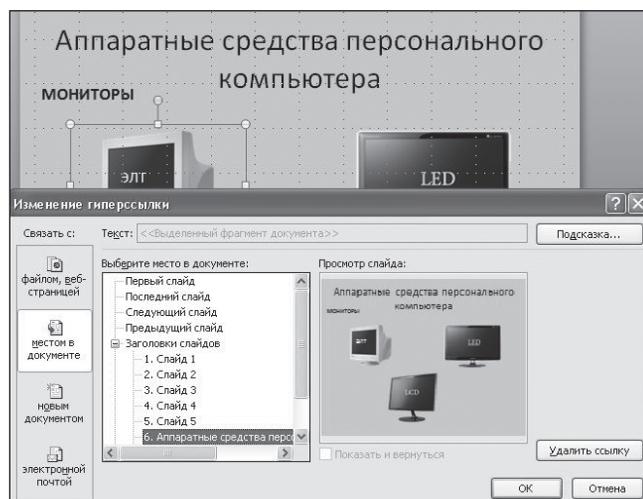


Рис. 12

4. В открывшемся окне ввести нужный текст (рис. 13).

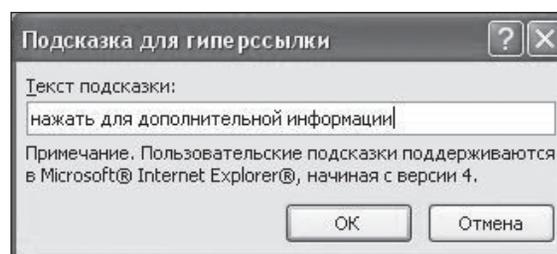


Рис. 13

Запускаем показ слайдов и проверяем работу. При наведении указателя мыши на изображение монитора появится введенный текст (рис. 14).



Рис. 14

При работе с триггерами следует помнить, что случайный щелчок мышью на слайде не повлечет за собой незапланированное появление нового информационно-

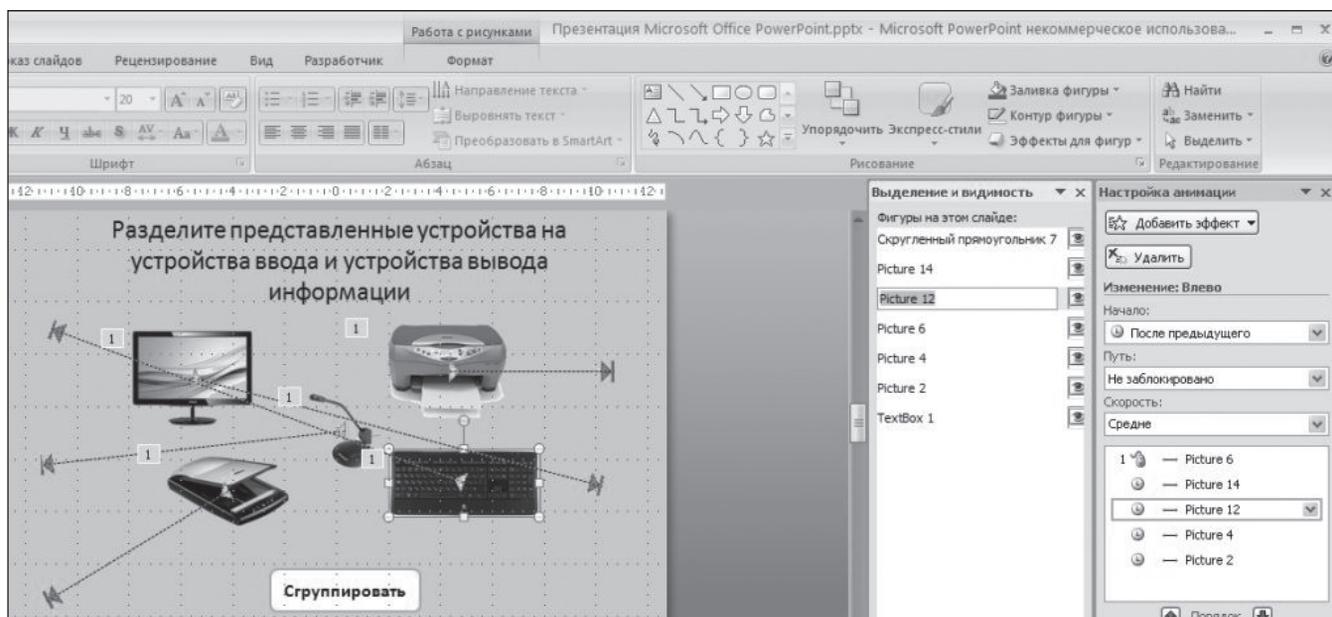


Рис. 15

го объекта, но не спасет вас от перехода на следующий слайд. Если вы хотите защитить себя от этого и управлять презентацией только с помощью триггеров и управляющих кнопок (гиперссылок), то не забудьте на слайдах убрать флажок *Смена слайда по щелчку* (команда меню *Анимация*, вкладка *Смена слайда*) [1].

И еще один совет. Если на слайде объектов много да к тому же некоторые из них накладываются друг на друга, то это может затруднить настройку анимации. Чтобы можно было легко выделять нужные объекты (даже те, которые расположены под другими объектами), воспользуйтесь областью *Выделение и видимость* (рис. 15), о которой уже шла речь в примере 1 (напомню: команда меню *Главная*, вкладка *Редактирование*, команда *Выделить*, *Область выделения* [1]). Здесь можно не только переименовать нужный объект, но и выделить его, сделать невидимым, поменять настройку анимации.

Рассмотренные приемы настройки анимации с использованием триггеров позволяют более эффективно использовать хорошо известную программу PowerPoint. Такая презентация становится более интерактивной, с ней удобнее и интереснее работать, и она подходит для интерактивной доски.

Список использованных источников

1. *Безека С. В.* Создание презентаций в PowerPoint 2007. Как создать красочную и информативную презентацию. М.: ИТ Пресс; Владимир: ВКТ, 2008
2. *Голицына О. Л., Попов И. И.* Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие. М.: Форум; ИНФРА-М, 2004.
3. Карманный англо-русский, русско-английский словарь: 25 000 слов. М.: Мир книги, 2008.

Источники графических объектов, использованных на слайдах

1. <http://first-ever.ru/images/2009/11/27144-004-822dd3f9-300x191.jpg>
2. http://masterservis24.ru/uploads/posts/2012-08/1346348656_monitor-01.jpg
3. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0d/Epson_cx3200.jpg/220px-Epson_cx3200.jpg
4. http://scanner.tkat.ru/data/seotext/72/1_prev.jpg
5. <http://www.ixbt.com/peripheral/images/logitech-k800/logitech-k800-1.jpg>
6. <http://pc-azbuka.ru/wp-content/uploads/2013/09/crt.jpg>
7. http://vybortech.ru/wp-content/uploads/2014/10/6cf825ac59d0174816b69d9c5a8_0x0_i62a19f1595a.jpg

НОВОСТИ

Суперкомпьютер по требованию

Принципиально новую для ИТ-рынка услугу — «суперкомпьютер по требованию» — запустили бывшие сотрудники Parallels, IBM и МФТИ. Предложенный одноименной российской компанией HPC Hub прошел стадию бета-тестирования и начинает работать с клиентами. HPC Hub представляет собой облачную суперкомпьютерную платформу по требованию (HPC as a

Service, HPCaaS) для решения задач наукоемкого бизнеса. Как утверждают в компании, платформа в несколько кликов дает возможность доступа к суперкомпьютерной вычислительной мощности с предустановленным счетным ПО. Это позволяет сэкономить десятки миллионов рублей на покупке и обслуживании суперкомпьютера и на лицензиях коммерческого ПО.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)



ИТОГИ XII ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ФОТОГРАФИЙ ФОТО 1-2017

Уважаемые коллеги!

В сентябре 2016 года издательство «Образование и Информатика» объявило очередной конкурс цифровых изображений и фотографий для размещения их на обложке журнала «Информатика в школе» первого полугодия 2017 года.

Благодарим всех конкурсантов за участие и представляем авторов победивших работ.

В номинации «Цифровые изображения» победителями стали:

Баландина Анна Андреевна,

*студентка Куйбышевского педагогического колледжа, Новосибирская область
(руководитель работы — Воропаев Алексей Владимирович)*

Белоусов Александр Александрович,

*ученик VII класса школы-лицея отдела образования акимата г. Лисаковска,
Костанайская область, Республика Казахстан
(руководитель работы — Чуменко Светлана Валерьевна)*

Бондаренко Анна Витальевна,

*воспитанница Дворца детского (юношеского) творчества Всеволожского района
Ленинградской области, ученица XI класса средней общеобразовательной школы № 5,
г. Всеволожск, Ленинградская область
(руководитель работы — Скулункова Марина Вячеславовна)*

Васильченко Валерия Алексеевна,

*студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа, Алтайский край
(руководитель работы — Лиготина Жанна Васильевна)*

Воронина Мария Сергеевна,

*ученица VIII класса школы № 57, г. о. Самара
(руководитель работы — Морозова Анна Геннадьевна)*

Гайфулина Элина Рамильевна,

*ученица VII класса гимназии № 133 имени Героя Социалистического Труда М. Б. Оводенко,
г. о. Самара
(руководитель работы — Исайчева Ирина Петровна)*

Гиниятуллин Данияр Владимирович,

*студент Мамадышского политехнического колледжа, Республика Татарстан
(руководитель работы — Порываева Нафиса Сабитовна)*

Григорьева Эмилия Александровна,

*ученица IX класса средней общеобразовательной школы № 2, г. Невельск, Сахалинская область
(руководитель работы — Пехтелева Жанна Анатольевна)*

Громова Елизавета Сергеевна,

*ученица X класса Наро-Фоминской средней общеобразовательной школы № 1, Московская область
(руководитель работы — Павлова Наталья Николаевна)*

Дашиева Наталья Александровна,

*ученица IX класса средней общеобразовательной школы № 4, г. Миллерово, Ростовская область
(руководитель работы — Потакова Лариса Ивановна)*

Заремба Наталья Витальевна,

*ученица X класса гимназии № 133 имени Героя Социалистического Труда М. Б. Оводенко,
г. о. Самара
(руководитель работы — Исайчева Ирина Петровна)*

Землянов Вадим Константинович,

*воспитанник Станции юных техников имени Героя Социалистического Труда Б. Г. Никитина,
ученик VII класса средней общеобразовательной школы № 7
«Кадетская школа им. М. Т. Калашникова», г. Воткинск, Удмуртская Республика
(руководитель работы — Первозчикова Марина Васильевна)*

Зорева Елизавета Сергеевна,

*ученица VII класса гимназии № 133 имени Героя Социалистического Труда М. Б. Оводенко,
г. о. Самара
(руководитель работы — Исайчева Ирина Петровна)*

Келлер Анастасия Сергеевна,

ученица VII класса лицея № 4 Давлекановского района, Республика Башкортостан
(руководитель работы — Гильмиахметова Гульнара Ренатовна)

Киреева Кристина Васильевна,

студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа, Алтайский край
(руководитель работы — Лукьянова Наталия Владимировна)

Кукс Екатерина Константиновна,

ученица VI класса лицея № 1, г. Ачинск, Красноярский край
(руководитель работы — Габова Маргарита Анатольевна)

Курбатова Ольга Ивановна,

студентка Куйбышевского педагогического колледжа, Новосибирская область
(руководитель работы — Воропаев Алексей Владимирович)

Лысова Ксения Александровна,

воспитанница творческого объединения «Информационные технологии» Станции юных техников,
ученица IV класса средней общеобразовательной школы № 49, г. Чебоксары, Чувашская Республика
(руководитель работы — Павлова Эльвира Федоровна)

Меновщикова Ангелина Юрьевна,

ученица VI класса школы-лицея отдела образования акимата г. Лисаковска,
Костанайская область, Республика Казахстан
(руководитель работы — Чуменко Светлана Валерьевна)

Миленина Кристина Андреевна,

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

Михайлок Яна Константиновна,

ученица XI класса Одинцовской средней общеобразовательной школы № 12, Московская область
(руководитель работы — Сутковенко Ольга Валерьевна)

Мозговой Дмитрий Сергеевич,

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

Норкин Артур Рустамович,

ученик VII класса гимназии № 5, г. Сергиев Посад, Московская область
(руководитель работы — Фролова Татьяна Анатольевна)

Оконечников Ярослав Васильевич,

воспитанник Дворца детского (юношеского) творчества Всеволожского района Ленинградской области,
ученик VII класса средней общеобразовательной школы № 5, г. Всеволожск, Ленинградская область
(руководитель работы — Скуленков Сергей Николаевич)

Осадчук Анна Эдуардовна,

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

Осетрова Анастасия Валерьевна,

ученица XI класса Наро-Фоминской средней общеобразовательной школы № 6
с углубленным изучением отдельных предметов, Московская область
(руководитель работы — Беликова Елена Николаевна)

Паркин Александр Михайлович,

воспитанник творческого объединения «Информационные технологии» Станции юных техников,
ученик III класса средней общеобразовательной школы № 49, г. Чебоксары, Чувашская Республика
(руководитель работы — Павлова Эльвира Федоровна)

Пермякова Алина Вячеславовна,

воспитанница Станции юных техников имени Героя Социалистического Труда Б. Г. Никитина,
ученица III класса средней общеобразовательной школы № 15 имени Героя Советского Союза
Василия Михайловича Михайлова, г. Воткинск, Удмуртская Республика
(руководитель работы — Перевозчикова Марина Васильевна)

Петрова Софья Валерьевна,

ученица IX класса средней общеобразовательной школы № 1, г. Зеленокумск, Ставропольский край
(руководитель работы — Букина Елена Юрьевна)

Симонова Мария Федоровна,

ученица VII класса гимназии № 133 имени Героя Социалистического Труда М. Б. Оводенко, г. о. Самара
(руководитель работы — Исайчева Ирина Петровна)

Терентьева Марья Александровна,

ученица V класса средней общеобразовательной школы № 567 Петродворцового района Санкт-Петербурга
(руководитель работы — Новикова Ирина Иосифовна)

Усатая Антонина Николаевна,

ученица VIII класса средней общеобразовательной школы № 511, Санкт-Петербург
(руководитель работы — Нечаевская Екатерина Анатольевна)

Филипкин Данила Александрович,

ученик VI класса лицея № 1, г. Ачинск, Красноярский край
(руководитель работы — Габова Маргарита Анатольевна)

Филиппова Арина Анатольевна,
воспитанница творческого объединения «Информационные технологии» Станции юных техников,
ученица IV класса средней общеобразовательной школы № 49, г. Чебоксары, Чувашская Республика
(руководитель работы — Павлова Эльвира Федоровна)

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

Широков Кирилл Михайлович,
воспитанник Центра психологической помощи и развития «Эмпатия», ученик II класса лицея № 36,
Нижний Новгород
(руководитель работы — Гурская Наталья Викторовна)

Щербачева Анастасия Сергеевна,
ученица X класса Наро-Фоминской средней общеобразовательной школы № 1, Московская область
(руководитель работы — Павлова Наталья Николаевна)

Юрчук Даниил Дмитриевич,
ученик V класса средней общеобразовательной школы № 17, г. Белая Калитва, Ростовская область
(руководитель работы — Коваленко Елена Германовна)

Юрчук Татьяна Дмитриевна,
ученица IV класса средней общеобразовательной школы № 17, г. Белая Калитва, Ростовская область
(руководитель работы — Коваленко Елена Германовна)

Яфрова Яна Маратовна,
ученица VIII класса средней школы № 32 «Эврика — развитие», г. Волжский, Волгоградская область
(руководитель работы — Грунюшкина Жанна Владимировна)

В номинации «Цифровые фотографии» победителями стали:

Аршинова Анна Алексеевна,
учитель информатики и математики средней общеобразовательной школы «Гармония»,
г. Можайск, Московская область

Горячев Владислав Сергеевич,
ученик VIII класса средней общеобразовательной школы с. Пестравка муниципального района Пестравский,
Самарская область
(руководитель работы — Плаксина Ольга Михайловна)

Жарикова Елена Николаевна,
учитель информатики Совхозной средней общеобразовательной школы,
пос. Успенский, Серебряно-Прудский муниципальный район, Московская область

Иванова Виктория Вячеславовна,
воспитанница Дворца детского (юношеского) творчества Всеволожского района Ленинградской области,
ученица IX класса средней общеобразовательной школы «Всеволожский центр образования»,
г. Всеволожск, Ленинградская область
(руководитель работы — Скуленкова Марина Вячеславовна)

Конопко Екатерина Александровна,
доцент кафедры информатики Института информационных технологий и телекоммуникаций
Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь

Кочетов Виктор Викторович,
учитель информатики и физики гимназии № 6, Волгоград

Никифоров Артем Владимирович,
учитель информатики Ярской средней общеобразовательной школы, Удмуртская Республика

Фесенко Юрий Анатольевич,
учитель информатики гимназии № 4, г. Лыткарино, Московская область

Шнучкина Дарья Александровна,
ученица XI класса средней общеобразовательной школы с. Пестравка муниципального района Пестравский,
Самарская область
(руководитель работы — Плаксина Ольга Михайловна)

Все победители конкурса получают (бесплатно):

- диплом от издательства «Образование и Информатика»;
- экземпляр журнала «Информатика в школе» № 1—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).

Остальные конкурсанты могут получить сертификат об участии, который будет подготовлен по индивидуальному запросу.

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/>

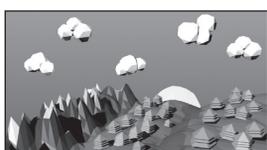
В оформлении обложки данного номера журнала «Информатика в школе» использованы работы следующих авторов:



А. А. Аршинова



Алина Пермякова



Вадим Землянов



Ангелина Меновщикова



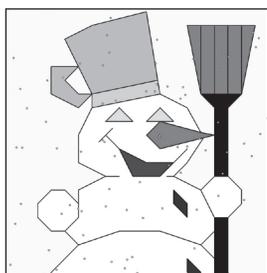
Яна Михайлюк



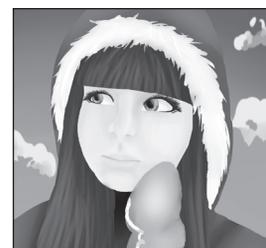
Кристина Киреева



Дмитрий Мозговой



Анна Осадчук



Анастасия Келлер



Наталья Заремба



Ярослав Оконечников



Мария Симонова

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» во втором полугодии 2017 года.

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

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!

С 1 октября 2015 года 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).

Требования к оформлению представляемых для публикации материалов остаются прежними, с ними 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) 364-95-97

Журнал «Информатика в школе»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)
на 1-е полугодие 2017 года

- 81407 — для индивидуальных подписчиков
- 81408 — для организаций

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

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



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 2017 год по месяцам

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

Куда
(почтовый индекс) (адрес)

Кому

Линия отреза

ДОСТАВОЧНАЯ
КАРТОЧКА (индекс издания)

ПВ место литер

На ~~газету~~ журнал
(наименование издания)

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

На 2017 год по месяцам

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

<input type="text"/>	Город				
<input type="text"/>	село				
<input type="text"/>	почтовый индекс				
<input type="text"/>	область				
<input type="text"/>	Район				
<input type="text"/>	код улицы				
<input type="text"/>	улица				
<input type="text"/>	дом				
<input type="text"/>	корпус				
<input type="text"/>	квартира				
					Фамилия И.О.