

## Редакционная коллегия

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

## Редакция

Босова Л. Л.  
*главный редактор*  
Кириченко И. Б.  
*заместитель  
главного редактора*  
Дергачева Л. М.  
*научный редактор*  
Губкин В. А.  
Коптева С. А.  
Кузнецова Е. А.  
Федотов Д. В.  
Шарапкова Л. М.

## Адрес редакции:

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

## Почтовый адрес:

119270, г. Москва, а/я 15

Телефон/факс: (495) 140-19-86

E-mail: readinfo@infojournal.ru

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

## Подписные индексы

в каталоге «Роспечать»:

для индивидуальных подписчиков — 81407  
для предприятий и организаций — 81408

Подписано в печать 24.08.2018.

Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Усл. печ. л. 9,0.

Тираж 2000 экз. Заказ № 486.

Отпечатано в типографии

ООО «Принт сервис групп»

105187, г. Москва, Борисовская ул.,  
д. 14, стр. 6, тел./факс: (499) 785-05-18,  
e-mail: 3565264@mail.ru

Свидетельство о регистрации

средства массовой информации

ПИ № 77-12068 от 11 марта 2002 г.

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

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

© «Образование и Информатика», 2018

## Содержание

От редакции ..... 2

### АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

**Босова Л. Л.** Как учат программированию в XXI веке: отечественный и зарубежный опыт обучения программированию в школе..... 3

**Нателаури Н. К., Сагиришвили С. В.** Информационные и коммуникационные технологии в школах Грузии..... 12

**Соболева М. Л.** Направления педагогической деятельности в условиях современной информационно-образовательной среды в системе подготовки учителей информатики (уровень магистратуры) ..... 15

**Богданова Д. А.** Об участии родителей в формировании цифровых следов своих детей..... 20

**Винокурова Е. С., Николаева Н. В., Ситников С. И.** Методический анализ олимпиадных задач по информатике для учащихся VII—VIII классов..... 23

**Босова А. Ю., Аквилянов Н. А.** Визуализация параллельных алгоритмов в программной среде Scratch 2.0..... 27

**Винокурова Е. С., Сыромятников П. К.** Использование кейс-технологии на уроках информатики в IX классе..... 32

**Литвинова О. А.** Информационные инструменты организации образовательного процесса: авторский буктрейлер ..... 35

**Плотников К. Ю.** Подготовка учащихся к выполнению аудио- и видеопроектов..... 38

**Дронзик А. Б., Старунова О. А., Сенин Г. С.** Проектная работа учащегося по игре «Быки и коровы» ..... 41

**Павловская Я. И.** Эффективность смешанного обучения в условиях современной информационно-образовательной среды ..... 44

**Артемов Д. Ю.** Предпрофессиональный экзамен в инженерных классах московских школ ..... 47

**Самылкина Н. Н.** Образовательная робототехника — от модного тренда до педагогической технологии. Что дальше? ..... 52

**Векслер В. А.** Программирование роботов VEX IQ..... 56

**Лягинова О. Ю., Лавров В. В., Москвин Д. С.** Использование робототехнической системы при обучении информатике в начальной школе в здоровьесберегающих условиях ..... 60

**Павлов Д. И.** О связи информатики в начальной школе с другими дисциплинами ..... 63

**Каплан А. В.** Применение технологии геймификации в пропедевтике программирования в начальной школе..... 65

## КОНКУРСЫ

Итоги XV Всероссийского конкурса цифровых изображений и фотографий ФОТО 2-2018 ..... 68



### Уважаемые коллеги!

24–26 апреля 2018 года состоялась международная научно-практическая интернет-конференция «Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе». Конференцию организовала и провела кафедра теории и методики обучения информатике Московского педагогического государственного университета (МПГУ).

*Цели конференции:* обсуждение новых направлений в развитии теории и методики обучения информатике в общеобразовательной школе, апробация результатов научно-исследовательской работы научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов (бакалавров и магистрантов) в области методики обучения информатике в условиях современной информационной образовательной среды.

*Задачи конференции:*

- международное научное сотрудничество со специалистами в области изучения компьютерных наук, методики обучения информатике в условиях современной информационно-образовательной среды;
- обмен опытом научно-исследовательской деятельности по информатике, компьютерным наукам, методике обучения информатике и информатизации образования;
- активизация и привлечение к научно-методической работе научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов МПГУ и других образовательных организаций, авторов школьных учебников, учителей и других заинтересованных лиц.

Открыл конференцию проректор МПГУ, доктор педагогических наук, профессор Сергей Дмитриевич Каракозов. В пленарной части конференции, организованной в формате видеотрансляций, с докладами выступили: Людмила Леонидовна Босова, заведующий кафедрой теории и методики обучения информатике МПГУ, доктор педагогических наук, профессор; Надежда Николаевна Самылкина, профессор кафедры теории и методики обучения информатике МПГУ, кандидат педагогических наук, доцент; Сергей Александрович Жданов, профессор кафедры теории и методики обучения информатике МПГУ, кандидат педагогических наук, доцент.

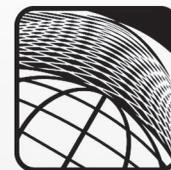
Работа конференции проходила по следующим секциям:

- Тенденции развития школьной информатики в разных странах.
- Педагогическая деятельность в условиях современной информационно-образовательной среды.
- Культура информационной безопасности.

В работе конференции приняли участие преподаватели, аспиранты и студенты ряда высших учебных заведений России и стран СНГ, школьные учителя информатики.

В данном выпуске журнала «Информатика в школе» мы публикуем статьи участников конференции, отражающие самый широкий круг вопросов, связанных с методикой обучения информатике.

*Редакция журнала  
«Информатика в школе»*



Л. Л. Босова,

Московский педагогический государственный университет

## КАК УЧАТ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В XXI ВЕКЕ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ В ШКОЛЕ

### Аннотация

В статье рассмотрены подходы к обучению программированию в российской школе, сложившиеся за годы существования школьного курса информатики, обозначены имеющиеся в настоящее время достоинства и недостатки в обучении школьников программированию. Проанализировано современное состояние обучения программированию школьников в США, странах Европы и Азии. Выявлены основные международные тенденции в обучении школьников программированию: раннее начало, обязательность и непрерывность обучения программированию, разнообразие современных сред для программирования, использование облачных сервисов, проектный подход и командная форма работы в методике обучения программированию.

**Ключевые слова:** обучение школьников программированию, тенденции в обучении программированию, алгоритмическое мышление, раннее обучение программированию, информатика в школе.

### Контактная информация

**Босова Людмила Леонидовна**, доктор пед. наук, доцент, зав. кафедрой теории и методики обучения информатике Московского педагогического государственного университета; *адрес:* 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *телефон:* (495) 438-79-77; *e-mail:* akull@mail.ru

L. L. Bosova,  
Moscow Pedagogical State University

### HOW TO TEACH PROGRAMMING IN THE 21ST CENTURY: DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE IN TEACHING PROGRAMMING AT SCHOOL

#### Abstract

The article considers approaches to teaching programming in the Russian school, developed over the years of the school informatics course; the current advantages and disadvantages of teaching programming are indicated. The modern state of teaching programming for schoolchildren in the United States, Europe and Asia is analyzed. The main international trends in teaching programming are revealed: early start, compulsion and continuity of programming training, a variety of modern programming environments, the use of cloud services, project approach and team form of work in the methodology of teaching programming.

**Keywords:** teaching programming, trends in teaching programming, algorithmic thinking, early learning programming, informatics at school.

«Программирование — вторая грамотность!» Эта метафора, сформулированная и произнесенная академиком А. П. Ершовым в далеком 1981 году, стала девизом появившегося в скором времени во всех школах нашей страны нового предмета «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ), предыстория которого восходит к 60-м годам прошлого века: именно тогда начались попытки обучения школьников программированию и научно-педагогического осмысления целей и методов такого обучения. Конкретное содержание своей метафоры А. П. Ершов раскрыл в речи на 3-й Всемирной конференции ИФИП (Международной федерации по обработке информации) и ЮНЕСКО по применению ЭВМ в обучении, состоявшейся 27–31 июля 1981 года в Лозанне (Швейцария). Приведем несколько цитат из этого выступления, опубликованного в работе [3].

Прежде всего, А. П. Ершов обращал внимание на то, что и «грамотность, как способность человека воспринять и выразить знание в текстовой форме», и программирование, как механизм перехода от знания к действию, подход «к формированию исполнительных механизмов человека», «являются выражением органической способности человека, т. е. способности, подготовленной организацией его нервной системы и присущей человеку во всех его социальных функциях», и если «грамотность — это не только умение читать, но и воспитание интеллигентного человека», то «вторая грамотность — это не только умение писать команды для машин, но и воспитание человека, решительного и предусмотрительного вместе». Развивая идею «фундаментализации программирования», А. П. Ершов акцентировал внимание на тесной связи «операционного знания и алгоритмического мышления с другими компонентами образования», на том, что «законы программирования смыкаются с математическим образованием, образуя единый, но еще не построенный фундамент воспитания операционного и комбинаторного мышления, способности к абстракции, рассуждению и действию». Подчеркивая «необходимость актуализировать в виде программ информационную модель мира», А. П. Ершов обращал внимание на то, что «мы живем в мире программ, и сами постоянно программируем, не сознавая этого»; по сути, мир программ — это «огромный запас операционного знания, накопленный человечеством и теперь лишь актуализируемый вычислительными машинами, роботами, автоматическими устройствами», а активная жизненная позиция — не что иное, как «способность выработать программу действия и следовать ей». Вместе с тем «способность человека к передаче знаний машине безнадежно отстает от способности создать эту машину», что делает формирование навыков программирования необходимым

компонентом содержания общего образования. При этом речь идет не о том, чтобы «навязать детям новые, не свойственные им навыки и знания», а о том, чтобы «учить детей способности планировать свои действия и их последствия», чтобы «проявить и сформулировать те стороны мышления и поведения, которые реально существуют, но формируются стихийно, неосознанно».

На всех этапах существования отечественного курса школьной информатики линия «Алгоритмизация и программирование» неизменно является одной из его основных содержательных линий; методическая сторона этого вопроса детально разработана в исследованиях М. П. Лапчика, А. Г. Гейна, И. Г. Семакина и др. отечественных педагогов.

Российская школа имеет в своем арсенале богатый опыт **обучения младших школьников азам алгоритмизации и программирования с использованием интерактивных сред с виртуальными управляемыми объектами** (учебно-методический комплекс «Роботландия» с его алгоритмическими этюдами; виртуальная лаборатория «Алгоритмика» с исполнителями Кузнечик, Директор строительства, Водолей, Ханойская башня, Чертежник, Черепаха, Робот; учебно-методические комплексы «ПервоЛого» и «ЛогоМиры», система программирования «КуМир» с исполнителями Чертежник, Робот и др.). На важность наличия таких сред указывал академик А. П. Ершов, отмечавший следующее: «Вопрос о том, как учить детей способности планировать свои действия и их последствия, какая операционная обстановка при этом нужна, очень далек от тех методических альтернатив, которые мы обсуждаем, например, при профессиональном обучении программированию. С одной стороны, мы должны сделать эту обстановку естественной для ребенка, с другой стороны, она должна быть достаточно богатой для того, чтобы он мог, как говорят психологи, сам создавать теорию познаваемого явления» [3].

В последние годы в работе с младшими школьниками все более широкое распространение получают современные интерактивные среды для раннего обучения алгоритмизации и программированию: Scratch, Blockly и др. Эти визуальные среды программирования позволяют учащимся избегать синтаксических ошибок (ошибок при вводе команд), которые неизбежно возникают при работе с традиционными текстовыми языками. Данные среды могут использоваться школьниками достаточно долго, так как с их помощью можно создавать достаточно сложные программы, игры, приложения и анимации. Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию, а также основные характеристики учебного модуля «Пропедевтика программирования со Scratch» представлены в работе [2].

Тревогу вызывает лишь то обстоятельство, что курс информатики, включающий в себя алгоритмизацию и программирование, не является обязательным для изучения **в начальной школе**. Что же касается такого компонента ИКТ-компетентности выпускника начальной школы, как «планирование деятельности, управление и организация», с достаточно емкими планируемыми результатами (создавать движущиеся модели и управлять ими в компьютерно управляемых средах (создание простейших роботов); определять последовательность выполнения действий, составлять инструкции (простые алгоритмы) в несколько действий, строить программы

для компьютерного исполнителя с использованием конструкций последовательного выполнения и повторения; планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира) [7], то его формирование в процессе изучения разных предметов скорее декларируется, чем реализуется на практике.

**В старшей школе на базовом уровне** изучения информатики, ориентированном на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития, учащиеся должны научиться «читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных; создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций». **Углубленный уровень** изучения информатики, ориентированный на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях, должен обеспечивать умения «создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; <...> выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования» [9].

Согласно действующим в настоящее время федеральным государственным образовательным стандартам, изучение информатики является обязательным только **в основной школе** — по одному часу в неделю в VII—IX классах, всего 102 часа. Раздел «Алгоритмы и элементы программирования» — важнейший раздел действующей в настоящее время примерной программы по информатике для основной школы [8], при его изучении рассматриваются следующие темы: «Исполнители и алгоритмы. Управление исполнителями», «Алгоритмические конструкции», «Построение алгоритмов и программ», «Анализ алгоритмов», «Робототехника», «Математическое моделирование».

Курс информатики основной школы ориентирован на то, чтобы научить школьников:

- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых

данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);

- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования;
- выполнять эти программы на компьютере;
- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин;
- использовать оператор присваивания;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

В полном соответствии с целями и задачами общего образования **рассмотрение вышеперечисленных вопросов подается в основной школе с метапредметной точки зрения**, демонстрируя обучающимся методологию решения широкого спектра жизненных задач, в том числе связанных с их учебно-познавательной деятельностью, предполагающей наличие умений:

- самостоятельно определять цели своего обучения;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

В таблице представлена **информация по количеству учебного времени, запланированного в разных**

**УМК на изучение раздела «Алгоритмы и элементы программирования».**

«Алгоритмы и элементы программирования» — важный, но не единственный раздел чрезвычайно насыщенного содержания отечественного курса школьной информатики. В разных УМК на его изучение отводится от 15 до 27,5 % учебного времени. Соотнесение представленных выше планируемых результатов изучения раздела и реального учебного времени, которое предусмотрено на его освоение, позволяет усомниться в реалистичности намеченных планов.

Жесткие временные рамки тесно связаны с еще одной проблемой реализации раздела «Алгоритмы и элементы программирования» в основной школе. «В школьном курсе информатики существует разрыв между изучением основ программирования, основных методов и конструкций, используемых на практике, и построением законченных приложений <...> изучение программирования остается на некотором начальном, логически незавершенном уровне: оно не ведет к исследованию научных задач или решению проблем, встречающихся на практике» [6]. Действительно, традиционные подходы к формированию фундаментальных навыков программирования предполагают приоритетное рассмотрение базовых алгоритмических конструкций, разработку на этой основе простейших программ, решающих элементарные задачи. После этого было бы логично знакомить учащихся с имеющимися стандартными библиотеками языка программирования, предлагать им более сложные задачи, решение которых может быть сконструировано из имеющихся в библиотеке функций. Во многом именно дефицит учебного времени не позволяет реализовать эту идею.

Следующая проблема связана с **выбором языка для обучения школьников программированию**. Следует отметить, что и ранее, и в настоящее время нормативные документы, регламентирующие образование, никогда не определяли тот язык программирования, который должен в обязательном порядке изучаться в школе. В частности, задания ОГЭ по информатике содержат примеры программ на таких языках программирования, как Basic, Pascal, школьный алгоритмический язык (КуМир), C++ и Python. Учебники информатики для основной школы ориентированы преимущественно на Pascal и школьный алгоритмический язык, что связано с традициями и развитым учебно-методическим обеспечением для данных языков.

Что касается современных школьников, особенно тех, кто интересуется программированием, то их такое положение дел не вполне устраивает. Школьники

Таблица

**Алгоритмы и элементы программирования в УМК по информатике для основной школы**

№ п/п	Авторы и название УМК	Темы (по классам)	Кол-во часов
1	Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. УМК по информатике для VII—IX классов	VIII класс. Основы алгоритмизации VIII класс. Начала программирования IX класс. Алгоритмизация и программирование	10 10 8
2	Н. Д. Угринович. УМК по информатике для VII—IX классов	IX класс. Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования	15
3	И. Г. Семакин и др. УМК по информатике для VII—IX классов	IX класс. Управление и алгоритмы IX класс. Введение в программирование	12 15

заинтересованы в изучении на уроках информатики языка, являющегося востребованным в промышленном программировании и подходящего для разработки современных приложений. Этим требованиям в полной мере отвечает язык программирования Python, интерес к которому растет не только в нашей стране, но и за рубежом. Педагоги, использующие Python, отмечают следующие его достоинства [5]:

- не нужны инструкции, не имеющие непосредственного отношения к алгоритму;
- как правило, программа на языке Python пишется короче, чем на C++, Pascal, Basic, но при этом без ущерба для понятности кода;
- свободная и кроссплатформенная реализация;
- интерпретируемая архитектура языка упрощает написание, запуск и отладку программ;
- современность языка, наличие в нем высокоуровневых структур данных (списки, множества, ассоциативные массивы, длинная арифметика);
- наличие средств объектно-ориентированного и функционального программирования;
- наличие богатой библиотеки, позволяющей легко разрабатывать графические приложения, веб-приложения и т. д.

Все вышеперечисленные качества делают возможным использование языка Python как для углубленного изучения информатики в старшей школе, так и при освоении программирования в курсе информатики основной школы.

Современный урок программирования допускает и параллельную работу учащихся с различными языками, ставшую возможной благодаря наличию облачных сервисов (например, <http://rextester.com>), позволяющих:

- изучать программирование без установки программного обеспечения на свой компьютер;
- изучать программирование с использованием мобильного телефона.

В целом важно не то, какой именно язык программирования используется на уроках информатики конкретным учителем в конкретной школе, а то, как именно происходит обучение программированию, в какой степени достигаются заявленные во ФГОС образовательные результаты.

Важным направлением возможного развития раздела «Алгоритмы и элементы программирования» является включение в него **элементов робототехники**. Идея использования учебных конструкторов с возможностью создания управляющих программ не нова для российской школы — можно вспомнить концепцию «LEGO+Logo», имеющую достаточно продолжительное и широкое применение в начальных школах. Что касается основной школы, то там до сих пор основной упор делался на работу с виртуальными (экранными) управляемыми объектами. В настоящее время, в условиях развития современного высокотехнологического общества, все более актуальным становится вопрос о подкреплении визуализации «виртуальной» визуализацией «реальной», основанной на работе с роботами, действующими в реальном физическом мире. Это позволяет в рамках школьной программы совершить переход от создания алгоритмов детерминированных процессов с заранее заданным конечным результатом (построение изображения, выход из лабиринта) к разработке алгоритмов взаимодействия с окружающей средой, управлению с обратной связью. При этом важно понимать, что курс

робототехники не может быть альтернативой курсу информатики, что робототехника имеет непосредственное отношение к информатике именно в части программирования робота.

**Серьезное внимание обучению школьников программированию уделяется в последние годы и в других странах.** Рассмотрим некоторые примеры.

#### **Англия, Уэльс, Северная Ирландия.**

С 2014 года развитие вычислительного (компьютерного) мышления и первых навыков программирования уже в начальной школе стало одним из основных направлений развития британской школы [10]. При этом сущность вычислительного мышления определяется через умения разбивать сложные задачи на мелкие подзадачи (декомпозиция), сравнивать с задачами, решенными ранее (распознавание паттернов), отбрасывать несущественные детали (абстрагирование), определять и прорабатывать шаги для достижения результата (алгоритмизация), совершенствовать вышеперечисленные этапы (отладка).

С учащимися I—II классов (5—7 лет) обсуждаются вопросы необходимости использования алгоритмов в жизни, рассматриваются способы записи алгоритмов на псевдокоде и с помощью блок-схем.

После этого (III—VI классы, 7—11 лет) ученики приступают к знакомству с базовыми алгоритмическими структурами, рассматривают простые алгоритмы, содержащие следование, ветвление и циклы, работают с переменными и различными формами ввода и вывода.

Освоив основы алгоритмов, учащиеся (VII—IX классы, 11—14 лет) начинают знакомство с программированием. Для этого рекомендуется использовать языки Python, Java, C++, Basic, Scratch. Ученики рассматривают способы создания программы из алгоритма, учатся записывать циклы и ветвления на выбранном языке программирования, знакомятся с записью и применением логических операций. Далее следует знакомство с такими структурами данных, как массивы и списки; разъясняются вопросы, касающиеся разработки модульных программ, которые используют процедуры и функции.

В X—XII классах учащиеся получают возможность развивать и применять свои навыки в области программирования.

#### **Франция.**

До 2012 года информатика во Франции ограничивалась обучением использованию основных программных продуктов. В 2012 году во Франции учебная программа по информатике была введена по выбору для IX—XII классов. В 2016 году впервые во Франции ввели обязательное преподавание информатики в начальной и средней школе [14]; при этом информатика не стала отдельным предметом, а была интегрирована сразу в два предмета — математику и технологию. Ответственность за обучение программированию возложена на учителей математики, в помощь которым разработаны сайты, содержащие методические разработки компьютерных и бескомпьютерных занятий. Учащиеся знакомятся с программированием, разрабатывая несколько простых программ в рамках проектного подхода, не ставя своей целью исчерпывающее знание определенного языка программирования или программного обеспечения. В проектах учащиеся используют соответствующие цифровые инструменты (организуют, ищут, проектируют,

производят, планируют, моделируют) и разрабатывают всю программу или ее часть, компилируют и запускают ее. Среди предлагаемых школьникам задач — разработка, настройка и программирование компьютерных приложений для мобильных устройств; изменение существующей программы с целью улучшения ее характеристик. Создавая программу, учащиеся осваивают методы программирования, имеют возможность познакомиться с понятиями переменной и функции, посмотреть на них с точки зрения, отличной от математической.

#### **Ирландия.**

В 2016 году Департаментом образования Ирландии были разработаны программы обязательных для изучения дисциплин «Краткий курс кодирования» для младшего цикла (12–15 лет) и «Курс кодирования» для старшего цикла (16–18 лет) средней школы [15]. Особенностью программ является то, что акцент в них сделан не только на предметных результатах, но и на формировании важнейших ключевых навыков (Key skills): грамотность, креативность, коммуникабельность, способность управлять собой, работать с другими и т. д. Для этого в процессе обучения поощряется командная работа: ученики сотрудничают, дают друг другу разъяснения, ищут информацию, обеспечивают обратную связь и размышляют над своей работой. Теоретические вопросы, рассматриваемые в рамках курса, подкрепляются решением практических задач и выполнением проектов. При организации практических работ предпочтение отдается бесплатному программному обеспечению с открытым исходным кодом, что позволяет сделать программные инструменты доступными для обучающихся и предоставляет им возможность изучения исходного кода используемых инструментов.

Предполагается, что в результате изучения дисциплины «Краткий курс кодирования» учащиеся будут:

- разрабатывать алгоритм и записывать код коротких программ с использованием операторов присваивания, арифметических операций, логических операций и операций сравнения;
- решать короткие задачи программирования с использованием основных линейных структур данных (одномерные массивы, списки);
- использовать функции и/или процедуры (определение и вызов);
- документировать программы и представлять документированный код друг другу в небольших группах;
- анализировать программный код для определения его назначения и выявления явных или потенциальных ошибок и т. д.

#### **Финляндия.**

В соответствии с национальной учебной программой в 2016/2017 учебном году программирование стало обязательной сквозной темой финского школьного курса математики начиная с первого класса [13]. Программирование рассматривается как инструмент формирования вычислительного (компьютерного) мышления, как средство для стимулирования творчества, повышения мотивации в целом и интереса к STEM, а также для развития логического мышления. Фактически навыки программирования позиционируются в качестве нового навыка, приобретаемого в ходе обучения, в дополнение к чтению, письму, рисованию и вычислительным навыкам.

Знакомство с программированием в I–II классах начинается с рассмотрения пошаговых инструкций — однозначных приказов, которые ученики научатся отдавать друг другу. Важно, чтобы ученики поняли, что только точные инструкции приводят к точным действиям.

В III–VI классах начинается разработка программ в среде языка графического программирования. Используемый инструмент преднамеренно еще не является реальным языком программирования — в выбранной среде визуального программирования (например, в Scratch) ученики перетаскивают готовые блоки, а не записывают текстовые программы.

В VII–IX классах начинается изучение реального языка программирования. При этом нет указания на то, какой именно язык программирования должен изучаться; главное, чтобы ученики могли понимать написанный программный код. Рекомендуется для решения задач из курса математики самостоятельно разрабатывать компьютерные программы или использовать готовые.

#### **Китай.**

С 2012 года в Китае реализуется непрерывный курс информационных технологий, охватывающий всех учащихся на всех ступенях школьного образования. Линия алгоритмизации и программирования является, по сути, сквозной в школьном курсе информационных технологий Китая, где она представлена следующими модулями [1]:

- начальная школа — дополнительный модуль «Знакомство с разработкой алгоритмов и программированием» (36 ч);
- средняя школа — дополнительный модуль «Разработка алгоритмов и программирование» (36 ч);
- старшая школа — вариативный модуль «Разработка алгоритмов и программирование» (36 ч).

Модуль «Знакомство с разработкой алгоритмов и программированием» ориентирован на учеников V–VI классов. Его основная идея состоит в признании приоритетности развития алгоритмического мышления школьников; программирование не сводится к тренировке в написании кода — гораздо важнее понимание его сущности как особого метода обработки информации. В рамках рассматриваемого модуля школьники:

- учатся переходить от описания жизненных ситуаций на естественном языке к их представлению с помощью блок-схем;
- рассматривают линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы из повседневной жизни;
- знакомятся со средой визуального программирования;
- разрабатывают простые алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции, пишут соответствующие им программы в среде визуального программирования.

Содержание модуля «Разработка алгоритмов и программирование», ориентированного на учеников VIII–IX классов, включает сведения об истории возникновения, классификации и тенденциях развития языков программирования, достаточно полное знакомство с объектно-ориентированным языком программирования.

В начальной и средней школе опыт программирования приобретает учащимися также в рамках дополнительных модулей «Знакомство с роботом» (36 ч) и «Проектирование и создание роботов» (36 ч).

В модуле «Разработка алгоритмов и программирование» для старшей школы четко прослеживается направленность курса на решение практических задач, содержание которых так или иначе связано с реальной жизнью. Сами задачи имеют умеренный уровень сложности, хотя их решение предполагает знание и использование некоторых методов и алгоритмов (аналитический метод, метод полного перебора, рекурсивный метод, алгоритмы последовательного и бинарного поиска, алгоритмы сортировки и т. д.).

### Южная Корея.

Это одна из самых развитых по степени информатизации и компьютеризации стран в мире, имеющая многолетние традиции преподавания информатики в школе.

В курсе информатики для начальной школы (I—VI классы) изучаются тематические разделы: «Информационное общество», «Представление информации в компьютере», «Алгоритмы» [4]. Изучение программирования начинается в среде исполнителя, для этого используют современную среду визуального программирования Scratch.

В основной школе (VII—IX классы) информатика изучается в рамках предмета «Технология и домашняя экономика». С точки зрения продолжения линии программирования интерес представляет включение в программу таких тем, как «Программирование контроллера», «Разработка приложений в App Inventor», «Программирование приложений для мобильных устройств».

### Япония.

Япония — один из мировых лидеров в области высоких технологий. Тем не менее в настоящее время в начальной школе Японии изучение информатики не предусмотрено; в основной школе ученики осваивают компьютерную грамотность и базовое программирование роботов в рамках предмета «Технология и экономика»; программирование появляется в средней школе, причем только в рамках профиля обучения «Наука». В целях обеспечения промышленной конкурентоспособности Япония планирует сделать обязательным образование в области программирования для начальной, основной и средней школы с 2020, 2021 и 2020 годов соответственно [12].

Младшие школьники будут осваивать основы программирования на уроках математики, разрабатывая программы для управления персонажами компьютерных игр. Считается, что такой подход будет способствовать развитию логического мышления и творческих способностей детей.

В основной школе развитие навыков программирования планируется продолжать в рамках курса «Информационные технологии».

В средней школе предполагается введение базового (Информатика I) и углубленного (Информатика II) уровней изучения предмета, инвариантной частью которого будет модуль «Компьютер и программирование», предполагающий изучение таких вопросов, как «Представление данных внутри компьютера», «Основы программирования», «Моделирование».

### США.

Информатика не включена в учебный план американских школ в качестве обязательного предмета. В стране нет единого стандарта в отношении изучения

информатики, равно как нет его и в большинстве штатов; есть прекрасные примеры подготовки школьников по информатике, но они не отражают общего состояния дел. Тем не менее в последние годы констатируются значимые успехи в изучении информатики, достигнутые младшими школьниками. Это связано, в первую очередь, с использованием специально разработанных для обучения визуальных языков программирования, в частности Scratch. Есть общенациональная программа и профессиональные усилия по оказанию помощи учителям начальной школы в преподавании программирования (например, Code.org, 2016).

Представление о том, как должно в идеале выглядеть изучение информатики в школе, изложено в материалах Американской ассоциации учителей информатики (Computer Science Teachers Association — CSTA), опубликованной в 2016 году рассчитанную на 12 лет обучения рамочную образовательную программу по информатике [11].

Программа построена вокруг пяти основных содержательных линий:

- 1) вычислительные системы;
- 2) сети и интернет;
- 3) данные и анализ;
- 4) алгоритмы и программирование;
- 5) влияние информационных технологий.

Для каждой из содержательных линий сформулированы своего рода требования к знаниям и умениям учеников к концу II, V, VIII и XII классов.

Авторы рамочной программы особо подчеркивают роль линии «Алгоритмы и программирование». Приведем несколько соответствующих цитат:

*С раннего возраста детей учат читать и писать, чтобы они могли воспринимать чужие и выражать собственные мысли.*

*Большинство школьников учат использовать («читать»), а не создавать («писать») компьютерные продукты.*

*Вместо того чтобы быть пассивными потребителями компьютерных технологий, школьники могут стать их активными производителями и создателями.*

*В наш цифровой век вы можете «программировать или быть запрограммированными».*

*Умения планирования деятельности особенно важны в наше время, когда все больше рутинных операций можно поручить роботизированным комплексам.*

*Понимание того, как переложить на компьютер работы, с которыми до этого справлялись только люди; понимание того, с какими трудностями при этом предстоит столкнуться.*

**Основное содержание линии «Алгоритмы и программирование» структурировано по следующим блокам:**

- алгоритмы;
- переменные;
- управление;
- модульность;
- разработка программ.

**Проследим, как разворачивается содержание в каждом из этих блоков к концу II, V, VIII и XII классов.**

### Алгоритмы.

Конец II класса. Учащиеся:

- приводят примеры алгоритмов, которым они следуют в повседневной жизни;

- знают, что люди могут разрабатывать и записывать с помощью специальных языков алгоритмы, которые будут понимать и исполнять компьютеры.

Конец V класса. Учащиеся:

- понимают, что одного и того же результата можно достичь с помощью разных алгоритмов, при этом одни алгоритмы будут более подходящими для конкретной ситуации, чем другие;
- знают, что алгоритмы могут быть записаны на языках, не связанных с компьютером, в том числе с помощью естественного языка, блок-схемы или псевдокода.

Конец VIII класса. Учащиеся:

- понимают, что алгоритмы определяют характер взаимодействия человека и компьютера; что целесообразно разрабатывать алгоритмы, применимые ко многим ситуациям, обеспечивающие различные выходные сигналы для широкого диапазона входных сигналов; приводят примеры таких алгоритмов;
- знают, что алгоритмы тестируют и отлаживают; тестирование алгоритма требует использования данных (входных сигналов), которые отражают все возможные условия для оценки их точности и надежности.

Конец XII класса. Учащиеся:

- понимают, что для решения конкретной задачи алгоритмы выбираются с учетом скорости их выполнения, количества памяти для хранения данных, простоты реализации на конкретном языке программирования, большей универсальности;
- знают типовые алгоритмы, используемые для поиска и сортировки данных в различных приложениях, для защиты данных, а также алгоритмы сжатия;
- проводят простейшую оценку производительности (количество операций, количество памяти) алгоритмов без привлечения сложного математического аппарата.

### Переменные.

Конец II класса. Учащиеся:

- понимают, что данные из реального мира (числа, тексты, цвета, изображения) могут быть обработаны с помощью компьютерных программ; тип данных определяет действия, которые с ними могут быть совершены (например, числа можно складывать или вычитать, изображения перекрашивать или обрезать и т. д.).

Конец V класса. Учащиеся:

- понимают, что в языках программирования для хранения различных типов данных (чисел, текстов) используются переменные.

Конец VIII класса. Учащиеся:

- понимают, что переменная — это контейнер с именем; содержимое контейнера может меняться, а имя (идентификатор) — нет. Соглашение по именованию переменных и продуманный выбор идентификаторов улучшают читаемость программы. Программисты создают переменные для хранения значений данных определенных типов. Доступ и выполнение операций над значением переменной осуществляется по ее имени. Использование переменных позволяет применить

один алгоритм для обработки различных наборов данных и получения различных выходных данных;

- понимают различие между переменной в программировании и переменной в математике. Переменная в программировании — это место (область памяти), в котором хранится значение, а также имя, используемое для доступа к значению; переменной присваивается значение, и это значение может изменяться во время выполнения программы. В математике не делается различия между переменной и именем переменной; под переменной в математике понимают каждый элемент некоторого множества, называемого областью изменения переменной.

Конец XII класса. Учащиеся:

- понимают, что для управления сложностью программ, создания высокопроизводительных программ, эффективно работающих с памятью, используются структуры данных;
- знают, что список — это структура данных, которая используется для обеспечения эффективного хранения, упорядочения и извлечения значений и различных других операций с его элементами. Знания сложных структур данных, таких как стеки, список ожиданий (очередь), древовидное представление и хэш-таблицы, не требуется. Рассмотрение определяемых пользователем типов и объектно-ориентированного программирования на этом этапе обучения не является обязательным.

### Управление.

Конец II класса. Учащиеся:

- понимают, что компьютеры точно (буквально) следуют последовательности команд. Выполнение инструкций в программе не всегда бывает последовательным. Для инициирования тех или иных инструкций используются определенные события, например нажатие клавиши. Для повторяющихся инструкций могут быть использованы циклы; отличать различные типы циклов на этом этапе обучения не требуется.

Конец V класса. Учащиеся:

- понимают, что для определения последовательности исполнения инструкций используются управляющие конструкции, включая циклы, обработчики событий, и условные конструкции. Для того чтобы повторить инструкции несколькими способами в зависимости от ситуации, используются различные типы циклов. События — это щелчки мышью, ввод с клавиатуры, столкновение между объектами. Обработчики событий — это последовательности команд, которые связаны с конкретными событиями. Условные конструкции избирательно выполняют или пропускают инструкции при различных условиях. Условная конструкция состоит из логического условия, которое определяет действия в зависимости от того, является условие истинным или ложным. В логических условиях могут использоваться связки И, ИЛИ, НЕ.

Конец VIII класса. Учащиеся:

- понимают, что программисты выбирают и комбинируют управляющие структуры (циклы, обработчики событий и условные конструкции) при создании более сложных программ;

- знакомятся с составными условными операторами и вложенными условными структурами, приводят соответствующие примеры из повседневной жизни;
- понимают, что различные типы управляющих структур, такие как циклы и условные конструкции, могут быть объединены друг с другом.

Конец XII класса. Учащиеся:

- понимают, что при выборе и комбинации управляющих структур программисты должны идти на компромиссы, связанные с реализацией, читаемостью и производительностью программы. Реализация включает в себя выбор языка программирования, который влияет на время и усилия, необходимые для создания программы. Читаемость означает то, насколько программа будет понятна другим программистам. Оценка производительности на данном этапе обучения ограничивается теоретическим пониманием времени выполнения и требований к памяти. Управляющие структуры на этом уровне могут включать в себя условные операторы, циклы, обработчики событий и рекурсию. Рекурсия обязательной для изучения не является.

#### Модульность.

Конец II класса. Учащиеся:

- понимают, что сложная задача может быть разбита на более простые задачи, в свою очередь, некоторые из этих задач также могут быть разбиты на части. Ученики приводят примеры разделения (декомпозиции) сложной задачи на более простые задачи из повседневной жизни. Ученики понимают, что путем комбинации (объединения) известных решений небольших (простых) задач можно получить решение сложной задачи; приводят соответствующие примеры из повседневной жизни.

Конец V класса. Учащиеся:

- понимают, что разбиение программы на части позволяет облегчить ее разработку: можно сосредоточиться на тестировании той или иной части; разные люди одновременно могут работать над различными частями программы. В разработку программы также могут быть включены фрагменты ранее созданных программ.

Конец VIII класса. Учащиеся:

- понимают, что, для того чтобы скрыть детали программы, сделать код проще и обеспечить возможность его повторного использования, применяют процедуры. Процедура представляет собой модуль (группу инструкций в программе), который выполняет конкретную задачу. Процедуры вызываются, чтобы повторить группы инструкций. Процедуры, заданные с помощью параметров, применимы во многих ситуациях: они будут производить разные выходные данные, соответствующие широкому диапазону входных данных (аргументов).

Конец XII класса. Учащиеся:

- понимают, что современные программы — это системы взаимосвязанных модулей, разработка таких программ требует системного подхода. Например, в объектно-ориентированном программировании программа — это совокупность модулей, называемых объектами, соединяющих в себе данные с методами. Каждый модуль

играет определенную роль, обеспечивающую достижение общей цели. Эти модули могут быть процедурами в рамках программы, комбинацией данных и процедур, быть независимыми, но взаимосвязанными программами. Модули позволяют лучше управлять сложными задачами.

#### Разработка программ.

Конец II класса. Учащиеся:

- понимают, что люди (программисты и пользователи) работают вместе, чтобы создавать (планировать, разрабатывать и тестировать) программы совместно и с определенной целью, например, для выражения идей или решения проблем. Программирование используется в качестве инструмента для создания продуктов, отражающих широкий круг интересов.

Конец V класса. Учащиеся:

- понимают, что создание программы — это итерационный процесс, включающий в себя этапы планирования, разработки и тестирования, каждый из которых может быть дополнительно разбит на подэтапы. Этап проектирования осуществляется до написания кода; это этап планирования, в рамках которого программисты собирают информацию о задаче и намечают решение. На этапе разработки планируемая структура проекта (замысел) выражается в языке программирования: создается код, который можно запустить на вычислительном устройстве. Разработка часто включает в себя повторное использование уже существующего кода или использование доработанных версий существующего кода, созданного другими. На этапе тестирования осуществляется проверка на предмет соблюдения требований программы, корректность и удобство использования. Результаты тестирования могут потребовать возвращения на этап разработки и, возможно, проектирования и внесения изменений; это демонстрирует итерационный характер процесса. Люди постоянно отслеживают, работают ли программы так, как и ожидалось; они исправляют или отлаживают части, которые этому не соответствуют. Повторение этих шагов позволяет людям улучшать и совершенствовать программы.

Конец VIII класса. Учащиеся:

- понимают, что люди (команды разработчиков) разрабатывают значимые для других (ориентированные на пользователя) решения путем определения критериев и ограничений задачи, тщательно рассматривая различные потребности и желания сообщества и проверяя, были ли соблюдены критерии и ограничения.

Конец XII класса. Учащиеся:

- понимают, что коллектив разработчиков, состоящий из людей разных типов, опираясь на сильные стороны своих членов, проявляемые в разных ролях, способен создавать востребованные программы. При создании программ неизбежны компромиссы. Так называемый «треугольник проекта» гласит: «Быстро / Качественно / Дешево: Выберите два». Мы не можем иметь всё и сразу; руководитель проекта может выбрать только два из трех представленных критериев. Поскольку программы становятся все более сложными, все

более важным становится вопрос выбора используемых ресурсов. Эти ресурсы включают в себя библиотеки, интегрированные среды разработки и отладки. Системный анализ предполагает тестирование производительности и функциональности программы, а затем тестирование с позиций конечного пользователя. Систематический анализ имеет решающее значение для определения последствий оставшихся ошибок.

\* \* \*

Завершая рассмотрение зарубежного опыта обучения школьников программированию, **сформулируем несколько отчетливо проявившихся в последние годы тенденций, которые целесообразно широко использовать и в отечественной школе:**

- раннее начало, обязательность и непрерывность обучения программированию;
- разнообразие современных сред для программирования, использование облачных сервисов;
- проектный подход и командная форма работы в методике обучения программированию.

### Список использованных источников

1. *Босова Л. Л.* Школьная информатика в Китае: идеи, которые могут быть нам полезны // Наука и школа. 2016. № 1.
2. *Босова Л. Л., Сорокина Т. Е.* Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию // Информатика и образование. 2014. № 7.
3. *Ершов А. П.* Программирование — вторая грамотность // Проблемы информатики. Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН (Новосибирск). 2015. № 4 (29).
4. *Каракозов С. Д., Маняхина В. Г.* Обучение информатике в Южной Корее: анализ учебников для младшей и средней школы // Информатика и образование. 2016. № 1.
5. *Кириенко Д. П.* Использование языка Python для обучения программированию // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 13-й Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Технологии «1С» для эффективного обучения и подготовки кадров в целях повышения производительности труда), 29–30 января 2013 года. Ч. 2 / под общ. ред. Д. В. Чистова. М.: 1С-Паблишинг, 2013.
6. *Петрусевич Д. А.* Трансформация изучения программирования в школе: от знания основных конструкций к решению сложных задач // Материалы XXIX международной конференции «Современные информационные технологии в образовании» (26 июня 2018 года, Троицк — Москва). М., 2018. [http://ito2018.bytic.ru/uploads/materials/conf\\_2018.pdf](http://ito2018.bytic.ru/uploads/materials/conf_2018.pdf)
7. Примерная основная образовательная программа начального общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15). <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/08/primernaja-osnovnaja-obrazovatel'naja-programma-nachalnogo-obshchego-obrazovaniya.pdf>
8. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15). <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2017/03/primernaja-osnovnaja-obrazovatel'naja-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniya.pdf>
9. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16). <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/07/Primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naja-programma-srednego-obshchego-obrazovaniya.pdf>
10. All subjects. Learning resources for adults, children, parents and teachers organised by subject. Bitesize. <https://www.bbc.co.uk/education/subjects>
11. K–12 Computer Science Framework. 2016. <http://www.k12cs.org>
12. *Kanemune S., Shirai S., Tani S.* Informatics and Programming Education at Primary and Secondary Schools in Japan // Olympiads in Informatics. 2017. Vol. 11.
13. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. [http://www.oph.fi/saadokset\\_ja\\_ohjeet/opetussuunnitelmien\\_ja\\_tutkintojen\\_perusteet/perusopetus](http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/opetussuunnitelmien_ja_tutkintojen_perusteet/perusopetus)
14. Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4). [http://cache.media.education.gouv.fr/file/MEN\\_SPE\\_11/35/1/BO\\_SPE\\_11\\_26-11-2015\\_504351.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/MEN_SPE_11/35/1/BO_SPE_11_26-11-2015_504351.pdf)
15. Short Course Coding. Specification for Junior Cycle. <http://www.curriculumonline.ie/getmedia/cc254b82-1114-496e-bc4a-11f5b14a557f/NCCA-JC-Short-Course-Coding.pdf>

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

### Уважаемые коллеги!

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

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

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

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

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

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

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

а также в редакции ИНФО:

e-mail: [readinfo@infojournal.ru](mailto:readinfo@infojournal.ru)

телефон: (495) 140-19-86

**Н. К. Нателаури,**  
Московский педагогический государственный университет,

**С. В. Сагиришвили,**  
Тбилисский государственный университет, Грузия

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛАХ ГРУЗИИ

### Аннотация

В статье затронуты вопросы школьного образования Грузии. Рассмотрены возможные пути обучения школьников информатике согласно новым Национальным учебным планам. Приведены планируемые результаты обучения для начальной и основной (базовой) школы.

**Ключевые слова:** образование в Грузии, информатика в школе, ИКТ в начальной и основной (базовой) грузинской школе.

### Контактная информация

**Нателаури Нино Карловна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры теории и методики обучения информатике Московского педагогического государственного университета; *адрес:* 107140, г. Москва, ул. Краснопрудная, д. 14; *телефон:* (499) 264-25-56; *e-mail:* nnatelauri@yandex.ru

**Сагиришвили Саломе В.**, студентка факультета точных и естественных наук Тбилисского государственного университета, Грузия; *адрес:* 0179, Грузия, г. Тбилиси, пр. Чавчавадзе, д. 1; *e-mail:* salosagirishvili@gmail.com

**N. K. Natelauri,**  
Moscow Pedagogical State University,  
**S. V. Saghirishvili,**  
Tbilisi State University, Georgia

### INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN SCHOOLS OF GEORGIA

#### Abstract

The article touches upon the issues of school education in Georgia. Possible ways of teaching informatics to schoolchildren according to the new National curriculum are considered. The planned results of education for primary and basic school are given.

**Keywords:** education in Georgia, informatics at school, ICT in primary and basic Georgian school.

1990-е годы оказались тяжелым периодом для Грузии, в том числе для системы образования. Результатами экономического кризиса, в котором оказалась страна, стали:

- понижение качества образовательного процесса;
- проблемы с оснащением школ учебниками и другими средствами обучения;
- понижение оплаты труда учителей;
- повышение текучести кадров;
- снижение количества обучающихся в целом, при этом повышение их количества в каждом классе.

В 2000-х годах ситуация изменилась. Начался пересмотр имеющихся стандартов и образовательных программ, стало уделяться внимание повышению квалификации учителей, совершенствованию системы оценивания, информатизации образовательных организаций.

В 2004 году вышел документ «Национальные цели общего образования», и на его основе были разработаны Национальные учебные планы (НУП), в которых для каждой ступени общего образования были указаны распределение часов, условия и предложения по реализации учебных планов, обязательной нагрузке обучающихся, перечень планируемых образовательных результатов и способы их достижения.

В настоящее время утвержден новый учебный план для начальной ступени общего образования [3], для базовой же ступени имеется проект учебного плана [2]. В данных документах говорится, что обучение должно быть личностно-ориентированным и опираться на несколько основных принципов, среди которых, например, следующий: обучение должно охватывать три категории знаний — декларативные (что знаю), процедурные (как сделать/получить), ситуационные (когда и/или зачем я буду использовать эти знания).

С точки зрения предметов в новом НУП выделено восемь их групп:

- государственный язык;
- математика;
- иностранные языки;
- общественные науки;
- естественные науки;
- технологии;
- эстетическое воспитание;
- спорт.

В группе «Технологии» в качестве обязательного указано обучение информационным и коммуникационным технологиям на начальной и базовой ступенях, направленное на развитие медиа- и цифровой грамотности обучающихся, умения использовать специальные средства информационных технологий в различных областях. При этом обучение ИКТ может быть как интегрировано в другие предметы, так и реализовываться самостоятельно. Кроме того, для X—XII классов предлагаются предметы по выбору, например, компьютерные науки (два семестра), мультимедиа и дизайн (два семестра), практический курс музыкальных компьютерных программ (от одного семестра), а для II—III классов — шахматы (специальное электронное приложение).

В общей части НУП говорится о важности активного использования информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе не только для приобретения технических умений и навыков, но и для создания благоприятных условий для формирования свободной личности, носителя национальных и общечеловеческих ценностей.

Основной целью изучения ИКТ является воспитание законопослушной и высокоморальной личности, обладающей навыками эффективного применения информационных технологий; личности, которая будет способна найти, оценить, проанализировать, переработать информацию и на основе этого принять самостоятельное решение.

В результате обучения ИКТ на начальной ступени (I—VI классы), в том числе в рамках отдельного обязательного предмета «ИКТ» в V—VI классах, у школьника должны быть сформированы пять основных компетенций — обучающийся должен:

- соблюдать правовые, этические нормы и нормы безопасности во время применения ИКТ;
- уметь эффективно и безопасно применять ИКТ;
- уметь подбирать и использовать различные цифровые средства для поиска информации и исследований;
- уметь подбирать и использовать различные цифровые средства для создания цифровых ресурсов;
- уметь подбирать и использовать различные цифровые средства для коммуникации и сотрудничества.

Обязательное обучение ИКТ в рамках отдельного предмета на базовой ступени (VII—IX классы) предусмотрено для VII—VIII классов. Для данной ступени выделяются результаты по двум направлениям:

- цифровое общество — рассматриваются вопросы эффективного, безопасного, ответственного применения ИКТ с соблюдением этических норм, а также понимание позитивного и негативного влияния ИКТ на общество;
- алгоритмическое мышление — рассматриваются вопросы алгоритмизации и программирования.

По первому направлению обучающийся должен:

- в цифровом обществе понимать и отстаивать свои и чужие права;
- подбирать и использовать различные цифровые средства для коммуникации и сотрудничества и ответственно их использовать с соблюдением норм безопасности.

По второму направлению обучающийся должен:

- суметь построить алгоритм, составить программу;
- в компьютерной программе/игре суметь создать игровой мир;
- подойти творчески к созданию программы/игры.

Для VII класса рассматриваются визуальные среды программирования, такие как Scratch, Blockly, Alice, Kodu. В VIII классе предлагается продолжить изучение программирования в выбранной среде или на одном из языков программирования, например Java, Python, C# и др.

Основные понятия, изучаемые на базовой ступени: интеллектуальная собственность, этические нормы, киберпреступление, онлайн-коммуникация и кибербезопасность, алгоритм, программный код, программная реализация.

В грузинских школах принято трехкомпонентное и пятиуровневое оценивание обучающихся.

Трехкомпонентность реализуется за счет оценивания:

- домашних заданий;
- работы в классе;
- итоговых заданий.

Пятиуровневое оценивание связано с используемой 10-балльной шкалой. Выделяют уровни:

- высокий;
- выше среднего;
- средний;
- ниже среднего;
- низкий.

Интерес представляет начисление баллов. Так, например, в задании по подготовке итогового текстового документа предлагается оценивать работу по следующим критериям:

- фон (максимальный балл — 1,5);
- форматирование текста (2);
- графические элементы (2);
- оригинальность (2,5);
- организация данных (2).

При этом по фону, оригинальности и организации данных обучающемуся баллы начисляются следующим образом (см. табл. в [1]):

Таблица

Критерий оценивания	Параметры оценивания	Баллы
Фон	Фон страницы затрудняет восприятие текста и графических элементов	0
	Фон страницы не затрудняет восприятие текста и графических элементов	0,5
	Фон страницы способствует восприятию текста и графических элементов	1
	Фон страницы способствует восприятию материала и соответствует тематике	1,5
Оригинальность	Содержание не оригинально и не соответствует теме	0
	Содержание не оригинально, но соответствует теме	1
	Большая часть текста оригинальна и соответствует теме	1,5
	Содержание в основном оригинально, видна авторская идея. Содержание передано интересно и уникальным образом	2,5
Организация данных	Данные не организованы, не видна структура документа, что мешает восприятию содержания	0
	Данные частично логически выстроены, хотя структура не способствует лучшему восприятию содержания	1
	Данные организованы логично и способствуют пониманию содержания	1,5
	Структура документа продумана, при создании документа использованы различные возможности текстового редактора. Организация данных способствует восприятию информации и полностью соответствует содержанию	2

Среди единых национальных экзаменов для оканчивающих обучение в школе отдельного экзамена по ИКТ нет, но обязательным для всех выпускников является экзамен общих способностей. Этот экзамен состоит из вербальной части и математической. Вербальная часть содержит задания на логику, дополнение предложений, понимание прочитанного текста, аналогии. В математической части имеются задания, связанные с количественным сравнением, анализом данных, вычислительные задачи.

С точки зрения информатики интерес представляют приведенные в экзаменационных тестах логические задачи, задания на определение истинности высказываний, задания на анализ данных, где обучающимся предлагается на основе данных, представленных с помощью диаграмм, ответить на несколько вопросов. Примеры заданий текущего года, в том числе и на русском языке, можно посмотреть на сайте национального оценочного и экзаменационного центра [4].

Повышение внимания государства к развитию ИКТ-компетентности школьников отражается и в реализуемых в стране проектах, например, таких как «Мой первый компьютер», по которому закупаются компьютеры для первоклассников и компьютерами поощряются девятиклассники, окончившие девятый класс на одни «десятки».

Анализ Национальных учебных планов Грузии и места в нем информатики, проектов в области ИКТ в образовании, с нашей точки зрения, показывает положительную динамику в подготовке выпускника общеобразовательной школы, готового к жизни и дальнейшему образованию в современном информационном обществе.

#### Список использованных источников

1. *Квиникадзе М. и др.* Информационные и коммуникационные технологии. I и V—VI классы: методическое пособие для учителей. Центр Национальных учебных планов и оценки, 2011. (на груз. языке)
2. Национальный учебный план 2018—2024 базовой ступени общего образования (проект для общественного обсуждения) // Портал национальных учебных планов. <http://ncp.ge/ge/curriculum/satesto-seqtsia/akhali-sastsavlo-gegmebi-2018-2024/sabazo-safekhuri-vi-ix-klasebi-proeqti-sadjaro-gankhivilivis> (на груз. языке)
3. Национальный учебный план 2018—2024 начальной ступени общего образования // Портал национальных учебных планов. <http://ncp.ge/ge/curriculum/satesto-seqtsia/akhali-sastsavlo-gegmebi-2018-2024/datskebiti-safekhuri-i-vi-klasebi-damtkitsda-2016-tsels> (на груз. языке)
4. Сайт национального оценочного и экзаменационного центра. <http://naec.ge/> (на груз. языке)

## НОВОСТИ

### Мобильная клавиатура Google теперь поддерживает 25 языков народов России

Gboard, разработанная Google мобильная клавиатура, поддерживает более 400 языков и диалектов по всему миру. Теперь в Gboard появилась поддержка 25 языков России. В Gboard для Android добавлены бурятский, сибирско-татарский и талышский языки, а до этого — ингушский и карачаево-балкарский языки и ливвиковское наречие. Впервые носители этих 25 языков смогут пользоваться такими функциями Gboard, как автозамена, подсказки и т. д.

В России говорят помимо русского на нескольких десятках языков. Их носителям часто бывает сложно печатать на родном языке на мобильных устройствах, особенно если эти устройства поддерживают только русский язык. Во многих таких языках используются,

например, дополнительные кириллические символы, которых нет в стандартной раскладке. К тому же существует ряд функций, облегчающих набор текста, например, автоматическое исправление опечаток или подсказка следующего слова. Эти функции также не работали для этих языков до недавнего времени.

Полный список российских языков, которые поддерживает приложение Gboard для Android: русский, адыгейский, башкирский, вепсский, горномарийский, ингушский, кабардино-черкесский, калмыцкий, карачаево-балкарский, коми, лакский, лезгинский, ливвиковский, мокшанский, осетинский, татарский, тувинский, удмуртский, чеченский, чувашский, эрзянский и якутский (саха).

### Mercedes-Benz обучает сотрудников с помощью гарнитур смешанной реальности

Mercedes-Benz использует более 100 гарнитур смешанной реальности Microsoft HoloLens для обучения своих сотрудников. Это позволяет ускорить образовательный процесс и сделать его более интерактивным.

Глобальная образовательная программа Mercedes-Benz Global Training обучает сотрудников по всему миру менеджменту, работе с продуктами, брендингу и продажам. Более 800 инструкторов работают в 150 образовательных центрах компании, находящихся в 120 странах мира. Кроме того, сотрудники имеют доступ к учебным сеансам через корпоративное приложение Global Training App.

В Штутгарте расположен современный учебный центр, который ежедневно посещают около 450 сотрудников. В очках Microsoft HoloLens они могут рассмотреть и изучить трехмерные цифровые модели автомобилей и их внутреннего строения, сложные конструкции трансмиссий,

тормозов и других деталей. 3D-модели могут двигаться и демонстрировать работу разных частей механизмов. Основная цель использования HoloLens состоит в том, чтобы доступно объяснять людям сложные технические концепции, делая их более понятными благодаря визуализации.

«Один из наших учеников, специалист по продажам, сказал, что благодаря HoloLens ему достаточно всего одной машины в выставочном зале, — сказал Ральф Кригер, инструктор компании Mercedes-Benz. — Теперь клиенты могут не только физически потрогать автомобиль, но и увидеть в смешанной реальности, как эта модель будет выглядеть в другой комплектации».

Очки смешанной реальности Microsoft HoloLens не первый раз используются для обучения сотрудников, например, они ранее помогли экспертам при ремонте ГРЭС в Армавире.

(По материалам CNews)

М. Л. Соболева,  
Московский педагогический государственный университет

## НАПРАВЛЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ (УРОВЕНЬ МАГИСТРАТУРЫ)

### Аннотация

В статье рассмотрены направления педагогической деятельности в условиях современной информационно-образовательной среды в соответствии с содержанием обучения практической направленности при подготовке учителей информатики в магистратуре по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Профильное и углубленное обучение информатике». Приведены примеры описания практических работ по дисциплине «Дидактика в обучении информатике».

**Ключевые слова:** магистратура педагогического образования, подготовка учителей информатики, направления педагогической деятельности.

### Контактная информация

Соболева Марина Леонидовна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры теоретической информатики и дискретной математики Московского педагогического государственного университета; адрес: 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; телефон: (499) 264-25-56; e-mail: ml.soboleva@m.mpgu.edu

M. L. Soboleva,  
Moscow Pedagogical State University

### DIRECTIONS OF PEDAGOGICAL ACTIVITY IN CONDITIONS OF MODERN INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE SYSTEM OF TRAINING INFORMATICS TEACHERS (LEVEL OF MASTER)

#### Abstract

The article considers the directions of pedagogical activity in the conditions of modern information educational environment in accordance with the content of practical training in the preparation of teachers of computer science in the master's degree in the direction of 44.04.01 "Pedagogical education", master's program "Profile and advanced training in computer science". Examples of description of practical works on the discipline "Didactics in informatics training" are given.

**Keywords:** master of pedagogical education, training of informatics teachers, directions of pedagogical activity.

В условиях современной информационно-образовательной среды учителя информатики в соответствии с ФГОС педагогического образования (уровень магистратуры) [4] должны обладать компетенциями, отражающими следующие направления деятельности современных учителей, в частности учителей информатики:

- организация и реализация обучения информатике в школе (уровень основного и среднего общего образования);
- организация проектной и исследовательской деятельности обучающихся в школе;
- разработка дидактических средств обучения (электронных образовательных ресурсов (ЭОР));
- ведение электронного ресурса по предмету;
- экспертная деятельность;
- взаимодействие с обучаемыми, родителями и коллегами, в том числе посредством информационно-коммуникационных технологий;
- администрирование и ведение электронного журнала;
- администрирование и обновление сайта школы и др.

На математическом факультете МПГУ осуществляется подготовка учителей информатики в магистратуре по направлению 44.04.01 «Педагогическое образование», магистерская программа «Профильное и углубленное обучение информатике». В содержание рабочих программ дисциплин методического блока («Дидактика в обучении информатике», «Методика углубленного обучения информатике», «Методика профильного обучения информатике» [1]) включены вопросы, связанные с направлениями деятельности учителей информатики в условиях современной образовательной среды.

При подготовке учителей информатики в магистратуре большое внимание уделяется практической и самостоятельной работе обучающихся. Тематика практических работ разнообразна, охватывает практически все направления деятельности учителей информатики в условиях современной образовательной среды. Ниже перечислим **темы практических работ методической подготовки учителей информатики в магистратуре**, качественное выполнение которых позволяет формировать у обучаемых компетенции по педагогической деятельности в условиях современной образовательной среды.

#### Дисциплина «Дидактика в обучении информатике».

1. Разработка календарно-тематического планирования по информатике для основной и средней школы.
2. Разработка методической системы обучения по индивидуальной тематике (содержательной линии) школьного курса информатики.
3. Разработка проектного задания по индивидуальной тематике (содержательной линии) школьного курса информатики.
4. Анализ учебно-методических комплектов по информатике основной и средней школы.
5. Поиск и анализ информации образовательного назначения по заданной тематике в сети Интернет.
6. Анализ качества программных средств учебного назначения.
7. Анализ и разработка тестов по индивидуальной тематике школьного курса информатики с использованием инструментальных программных средств (тестовых сред).
8. Анализ электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

### Дисциплина «Методика углубленного обучения информатике».

1. Анализ основных характеристик традиционной и развивающей дидактик.
2. Сравнительная характеристика современных образовательных технологий.
3. Представление учебной информации. Построение системы понятий в виде структурно-логических схем.
4. Представление учебной информации. Построение ментальных карт.
5. Разработка конспекта развивающего урока информатики на основе технологии критического мышления в рамках развивающей дидактики.
6. Разработка конспекта развивающего урока информатики на основе когнитивной технологии обучения в рамках развивающей дидактики.
7. Разработка конспекта развивающего урока информатики на основе технологии построения структурно-логических схем и/или ментальных карт в рамках развивающей дидактики.
8. Разработка конспекта развивающего урока информатики на основе технологий смешанного и перевернутого обучения.
9. Оценивание различных видов учебной деятельности обучающихся по информатике.

### Дисциплина «Профильное обучение информатике».

1. Анализ основных характеристик обучения информатике в профильной школе.
2. Разработка развивающего урока по решению задач целочисленной арифметики.
3. Разработка развивающего урока по решению задач на одномерные и двумерные массивы.
4. Разработка развивающего урока по решению задач на строковый тип данных.
5. Разработка развивающего урока по решению задач на процедуры и функции.
6. Разработка курса по выбору по информатике для профильной школы.

Приведем **примеры практических работ по разработке методической системы обучения по индивидуальной тематике (содержательной линии) школьного курса информатики дисциплины «Дидактика в обучении информатике» и анализу учебно-методических комплектов по информатике основной и средней школ.**

#### Практическая работа «Разработка методической системы обучения по индивидуальной тематике (содержательной линии) школьного курса информатики».

**Цель:** обучить студентов разработке методической системы обучения информатике средней школы.

**Результат:** разработанная методическая система обучения по одной из тематик (содержательной линии) школьного курса информатики.

**Задание:** разработать методическую систему обучения (МСО) по одной из содержательных линий базового и/или углубленного курсов информатики в соответствии с ФГОС.

Задание необходимо оформить в электронном виде (в формате doc/docx) в соответствии со схемой на рисунке 2.

#### Пример.

За основу можно взять структуру МСО, предложенную А. М. Пышкало [3], которая представляет собой

совокупность пяти взаимосвязанных составляющих: цель, содержание, методы, организационные формы и средства обучения (рис. 1).



Рис. 1. Структурное представление МСО по А. М. Пышкало [3]

Рассмотрим МСО по теме школьного курса информатики «Обработка числовой информации» (в соответствии со схемой на рисунке 1).

**Цель** данной МСО — формирование систематизированных знаний и умений у учащихся средней школы по обработке числовой информации.

Так как цель МСО определяет ее содержание, то **содержанием** МСО будет выступать перечень требований ФГОС по информатике, в частности изучение [5]:

- табличных расчетов и оформления электронных таблиц (столбцы, строки, ячейки);
- типов данных: числового, денежного, процентного, текстового, даты/времени;
- понятия абсолютной и относительной адресации (ссылок);
- встроенных функций: математических, логических, даты и времени;
- построения диаграмм (гистограмм, круговых, линейных, с областями) и графиков.

Для достижения поставленной цели с учетом выбранного содержания МСО и совместной деятельности учащихся и учителя могут быть отобраны следующие **методы обучения** по теме «Обработка числовой информации»:

- словесные (беседа, объяснение, дискуссия);
- практические (упражнения, задания практических работ);
- наглядные (демонстрация, иллюстрация, презентация);
- частично-поисковые и исследовательские;
- решение задач;
- работа с литературой;
- выполнение индивидуальных практических заданий;
- метод проектов и др.

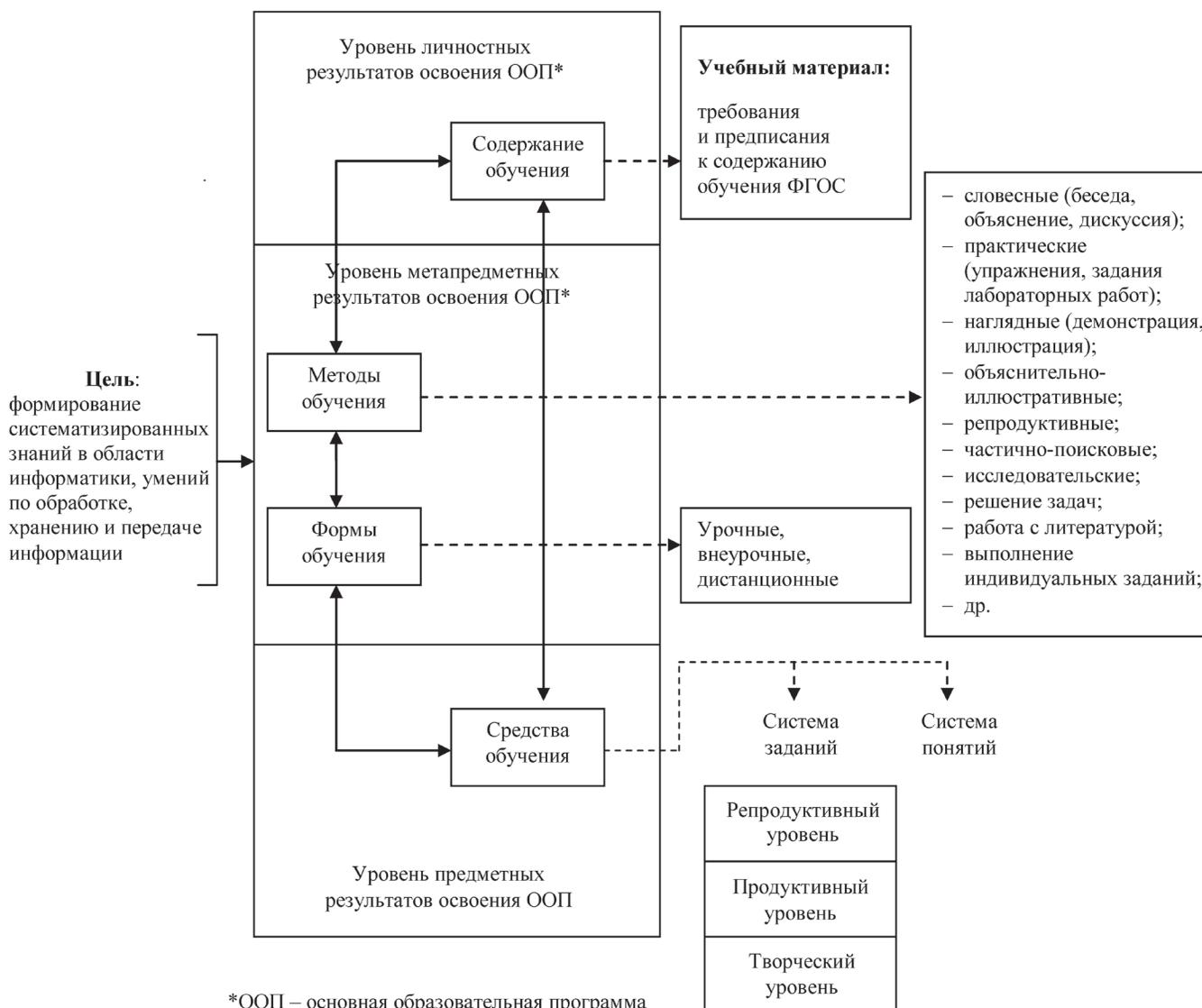


Рис. 2. Расширенное визуальное представление МСО по информатике

Исходя от перечисленного набора необходимых методов обучения могут быть выделены следующие формы учебных занятий, которые, как и все компоненты МСО, должны способствовать достижению поставленной цели. Основной *формой обучения* по обработке числовой информации будет являться урок, включающий в себя изучение теоретического материала, а также выполнение тестовых, практических и проектных заданий.

Последний компонент МСО — *средства обучения*, которыми могут выступать (для примера):

- 1) ЭОР по теме «Обработка числовой информации»;
- 2) презентации;
- 3) электронный задачник;
- 4) тестовая среда (набор тестов) для проверки знаний и умений обучающихся по обработке числовой информации.

**Контрольные вопросы к практической работе.**

1. Что является целью разработанной МСО?
2. Какой учебный материал входит в содержание МСО в соответствии с ФГОС?
3. Какие методы и формы обучения были отобраны в МСО?
4. Что является средствами обучения разработанной МСО? Приведите пример трех средств обучения.

**Практическая работа «Анализ учебно-методических комплектов по информатике основной и средней школы».**

**Цель:** обучить анализу учебно-методических комплектов (УМК) по информатике основной и средней школы.

**Результат:** анализ УМК по информатике основной и средней школы.

**Задание:** провести анализ УМК из Федерального перечня учебников по одной из содержательных линий (тематике) школьного курса информатики.

Задание необходимо оформить в электронном виде, как представлено в таблицах 1, 2.

**Контрольные вопросы к практической работе.**

1. Какие УМК входят в Федеральный перечень учебников по информатике?
2. Какие УМК реализуют образовательную программу на базовом уровне курса информатики общего образования?
3. Какие УМК реализуют образовательную программу на углубленном уровне курса информатики общего образования?
4. Какие преимущества и недостатки были выявлены в результате анализа рассматриваемых УМК?

Таблица 1

## Анализ УМК базового курса основной школы

№ п/п	Критерии анализа/оценки	Н. Д. Угринович	И. Г. Семакин и др.	Л. Л. Босова, А. Ю. Босова	К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин
1	Содержательная линия присутствует в УМК (да/нет)				
2	Класс				
3	Содержание				
4	Количество часов				
5	Теоретические занятия				
6	Практические работы				
7	Методические рекомендации				

Таблица 2

## Анализ УМК базового и углубленного курсов средней школы

№ п/п	Критерии анализа/оценки	Н. Д. Угринович	И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер и др.	Л. Л. Босова, А. Ю. Босова	К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин	И. А. Калинин, Н. Н. Самылкина	Н. В. Макарова
1	Содержательная линия присутствует в УМК (да/нет)						
2	Класс						
3	Уровень						
4	Содержание						
5	Количество часов						
6	Теоретические занятия						
7	Практические работы						
8	Методические рекомендации						

В результате обучения по дисциплинам методического блока обучаемые магистранты должны:

*знать:*

- содержание обучения информатике в соответствии с ФГОС общего образования;
- примерные школьные образовательные программы по информатике, методические подходы и методы обучения, разработанные ведущими специалистами в области методики обучения информатике [2];
- принципы построения методической системы обучения информатике, ее основных компонентов (целей, содержания, методов, форм и средств обучения) [2];
- современные технологии обучения, такие как: технология критического мышления, когнитивная технология обучения, технология построения структурных схем, ментальных карт, смешанное и «перевернутое» обучение и др.;

- структуру и принципы построения развивающего урока информатики;
- особенности формирования образовательной среды по информатике в общеобразовательных учреждениях;
- требования к школьному кабинету информатики (технические, эргономические, санитарно-гигиенические и др.) [2];

*уметь:*

- отбирать содержание обучения информатике в соответствии с ФГОС общего образования;
- применять и адаптировать существующие программы, методики обучения информатике общего образования и методические подходы;
- осуществлять экспертизу школьных учебников, ЭОР [2];
- проектировать, разрабатывать и реализовывать образовательные программы по информатике общего образования;

- разрабатывать и реализовывать индивидуальные траектории обучения в области информатики на базовом и углубленном уровнях;
- эффективно взаимодействовать со всеми участниками образовательного процесса [2];
- осуществлять рефлексию собственной деятельности и коррекцию методики обучения информатике [2];

*владеть:*

- различными технологиями и методиками обучения информатике общего образования;
- различными технологиями и методиками диагностики и оценивания качества обучения по информатике на базовом и углубленном уровнях;
- современными средствами коммуникации для профессиональной деятельности для эффективного взаимодействия со всеми участниками образовательного процесса [2].

Таким образом, исходя из вышеперечисленного, очевидно, что содержание дисциплин методического блока подготовки учителей информатики в магистратуре математического факультета МПГУ охватывает практически все направления педагогической деятельности

в условиях современной информационно-образовательной среды.

#### Список использованных источников

1. Аннотации к рабочим программам направления 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Профильное и углубленное обучение информатике». <https://drive.google.com/drive/folders/0B06YKfq6RlaQVvk9WbjBZWW9VUGM>
2. Захарова Т. Б., Самылкина Н. Н. Программы методической подготовки бакалавров педагогического образования по профилю «Информатика» с учетом требований ФГОС ВПО третьего поколения: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе: автореф. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02. М., 1975.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры). <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/440401.pdf>
5. 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%20Об%20утверждении%201897.pdf)

## НОВОСТИ

### Минкомсвязи расписало расходы на цифровую экономику

Бюджет национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» до 2024 года может превысить 3,5 трлн руб., следует из проекта документа, который Минкомсвязи должно внести в правительство. Об этом пишет РБК. Пока что ведомство внесло в правительство только предварительный вариант программы. Его доработкой будут заниматься в течение лета-осени 2018 года.

За реализацию нацпрограммы отвечает Минкомсвязи, также в этой работе принимают участие Минэкономразвития, Минздрав, Минтранс, Аналитический центр при правительстве, АНО «Цифровая экономика» (среди его учредителей — правительство России, Агентство стратегических инициатив, «Ростелеком», «Ростех», Сбербанк, МТС, «Мегафон», «Вымпелком», «Яндекс» и др.). Курирует нацпрограмму вице-премьер Максим Акимов.

Ожидается, что в период с 2019 по 2024 год из федерального бюджета на реализацию «Цифровой экономики» будет направлено 1,2 трлн руб. При этом пока расписаны расходные статьи на сумму чуть более 120 млрд руб. и на срок только до 2021 года. Остальные 1,08 трлн руб. придется еще изыскать. В 2018 году расходы бюджета на нацпрограмму предполагаются в размере 8,4 млрд руб., из которых большая часть (7,3 млрд руб.) уже предусмотрена в бюджете.

По указу Президента России Владимира Путина правительство должно представить нацпрограмму «Цифровая экономика» к 1 октября. Документ будет создаваться на основе одноименной программы, утвержденной правительством в июле 2017 года. В ней определено пять направлений. В процессе преобразования программы в нацпрограмму эти направления станут федеральными проектами, и их количество должно увеличиться.

Как пишут «Ведомости», согласно программе, дорожке всех обойдется направление информационной инфраструктуры. Развитие сетей связи и дата-центров, внедрение платформ работы с данными потребуют 627,9 млрд руб. Новое направление цифрового госуправления (ИТ для госслужбы и контрольно-надзорной

деятельности) будет стоить 233,1 млрд руб. Кадры для цифровой экономики (совершенствование системы образования, создание системы мотивации по освоению цифровых навыков) потребуют 138,9 млрд руб. А на цифровые технологии (такие, которые создают новые рынки или радикально меняют старые: большие данные, искусственный интеллект, квантовые технологии) нужно 125,3 млрд руб. Самые «скромные» направления — это информационная безопасность (защита граждан и государства от ИТ-угроз) за 18 млрд руб. и нормативное регулирование (правовой режим для создания и работы новых технологий) — всего 1,5 млрд руб.

«Развитие цифровой экономики в России — важнейшая задача для госсектора на ближайшие несколько лет, — отмечает Алексей Никифоров, руководитель подразделения технологических решений Hitachi Vantara. — В первую очередь речь идет о создании новейшей информационной инфраструктуры: развитии дата-центров, появлении пятого поколения связи, повсеместном использовании платформ для работы с данными, дальнейшем росте программных решений с элементами искусственного интеллекта и интернета вещей. То, что все эти направления актуальны и для бизнеса, и для общества, подтверждают цифры. Согласно данным совместного исследования Hitachi Vantara и OSP Data, зарубежные компании в ходе преобразований рассчитывают уделять внимание облачным вычислениям (56 %), мобильным технологиям (29 %) и аналитике (29 %). В России самой главной технологией для цифровых перемен респонденты признали аналитику больших данных (61 %), далее следуют мобильные технологии (56 %) и облака (51 %).

«При этом стоит помнить, что преобразование цифровой инфраструктуры не сводится к внедрению высоких технологий. Самая сложная задача — изменить образ мышления людей, подготовить сотрудников к модернизации компании. Радует, что эти пункты также учтены в бюджете, заявленном на развитие цифровой экономики в ближайшие годы», — подвел итог Алексей Никифоров.

(По материалам CNews)

Д. А. Богданова,

Институт кибернетики и образовательной информатики

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

## ОБ УЧАСТИИ РОДИТЕЛЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВЫХ СЛЕДОВ СВОИХ ДЕТЕЙ

### Аннотация

Рассматривается ситуация, складывающаяся для детей, которые только начинают свою социальную жизнь, но уже имеют цифровые следы, непредусмотрительно сформированные родителями в результате публикационной активности в младенческие годы своих чад.

**Ключевые слова:** социальные сети, цифровые следы, пассивные цифровые следы, конфиденциальность, право на забвение, цифровая идентичность, неправомерное использование частной информации, защита данных.

### Контактная информация

**Богданова Диана Александровна**, канд. пед. наук, ст. научный сотрудник Института кибернетики и образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва; *адрес:* 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2; *телефон:* (499) 135-62-60; *e-mail:* d.a.bogdanova@mail.ru

**D. A. Bogdanova,**

Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow

### PARENTS' INVOLVEMENT IN THEIR CHILDREN'S DIGITAL FOOTPRINTS FORMING

#### Abstract

A situation is being considered for children who are just starting their social life, but already have digital footprints, which had haphazardly been formed by their parents, as a result of their publication activity in their children's infancy.

**Keywords:** social networks, digital footprints, passive digital footprints, confidentiality, right to oblivion, digital identity, misuse of private information, data protection.

Родители публикуют в интернете огромное количество фотографий, фиксируя каждый момент жизни ребенка от рождения и первых шагов до подросткового возраста. Нередко эти онлайн-практики начинаются до рождения ребенка, когда беременные мамы публикуют ультразвуковые изображения своих еще не родившихся детей [1]. По результатам опроса, проведенного среди британских родителей, 32 % из них заявили, что в среднем они загружают 11–20 новых фотографий своего ребенка каждый месяц. Более четверти, 28 %, заявили, что они никогда не думали спрашивать своего ребенка, не возражает ли он против размещения своих фотографий в интернете. Исследователи задали родителям вопрос и о том, не беспокоят ли их возможные последствия публикации изображений своих детей в интернете, и если да, то по какой причине. Двадцать шесть процентов опрошенных сообщили, что это может привести к утрате фотографий, 9 % смутил тот факт, что фотографии смогут просматривать незнакомые люди. Более половины, 55 %, заявили, что они никогда не задумывались о возможных последствиях. И только 6 % сказали, что они беспокоятся, не будет ли их ребенок недоволен теми фотографиями, которые они размещают в сети [4].

Опрошенные родители — это в основном люди 35 лет или чуть старше. В юности они были пользователями социальных сетей и потом, взрослея, комфортно чувствовали себя, делясь своими мыслями с незнакомыми людьми. Теперь, когда они стали родителями, им кажется столь же естественным продолжать делиться каждым своим шагом.

Следует отметить, что многие родители выступают в качестве хранителей идентичности своих детей в интернете, стараясь защитить их от возможного вреда. Большинство родителей обоснованно ожидают, что школы, общественные организации и группы сверстников, прежде чем опубликовать в сети фотографии их детей, должны получить согласие на эту публикацию. Родители также выполняют надзорную функцию, часто устанавливая ограничения на доступ ребенка к интернету, обсуждая с ним существующие в сети угрозы, в частности, такие как кибербуллинг и секстинг.

Однако не всегда родители являются защитниками — иногда то, что они публикуют в интернете, может причинить вред их детям. Публикация в сети какой-либо личной информации о ребенке — уже потенциальный источник вреда. Родители зачастую не знают (и даже не задумываются!), как использование ими социальных сетей влияет на их ребенка. Они часто вмешиваются в цифровую идентичность ребенка не потому, что злонамеренны, а потому, что просто не осознают опасность происходящего.

Дети не только заинтересованы в защите от публикации на новостных лентах своих родителей *негативной* информации о себе, они могут быть не согласны с решением родителей публиковать *любую* личную информацию — отрицательную или положительную. В то время как взрослые могут устанавливать свои собственные параметры обмена личной информацией в виртуальном мире, детям не предоставляется возможность контроля над их цифровым следом, формируемым родителями, если только не существует ограничений, установленных самими родителями для себя.

Таким образом, получается, что формирование цифрового следа ребенка (причем *неконтролируемого* следа) начинается еще до официального появления этого ребенка в социальных сетях.

Многих детей не устраивает, что родители публикуют их неудачные фотографии, на которых они едят или сидят в нижнем белье, — дети переживают, что над ними будут смеяться. Например, фотография четырехлетнего ребенка в костюме ангела выглядит очень мило, но не начнут ли его дразнить за эту фотографию несколькими годами позже?

А если аккаунт матери содержит информацию о том, что ее малыш страдает некоторыми проблемами с мочевым пузырем и поэтому его постель часто бывает мокрая, как будет чувствовать себя подросток, поняв, что его друзья и знакомые узнали об этой проблеме? Или как может чувствовать себя младший ребенок в семье, отец которого объявил в сети, что его любимый сын — старший?

Процесс формирования ребенком собственной идентичности включает в том числе осознание личной информации о себе и конфиденциальности этой информации. Однако соблюдение условия конфиденциальности осложняется влиянием социальных сетей, под воздействием которых размываются различия между частным и общественным. Очевидно, что ранний период родительства может создать определенную социальную изоляцию и цифровое общение в это время позволит родителям сделать данный период более комфортным. В этой ситуации, несомненно, публикация материалов о новорожденном может удовлетворить потребность родителей в общении, самореализации и социальном одобрении. Но следует не забывать о чувстве меры.

В сентябре 2016 года СМИ сообщили, что 18-летняя австрийская девушка подала в суд на своих родителей за нарушение конфиденциальности, поскольку они опубликовали в Facebook ее детские фотографии, которые вызвали у нее чувство неловкости. Отец якобы отказался удалить опубликованные фотографии своей дочери, потому что он считал, что имеет право использовать эти изображения по своему усмотрению. Хотя вся эта история, как впоследствии выяснилось, оказалась вымыслом, тем не менее возникают два вопроса: может ли ребенок на самом деле подать в суд на своих родителей и должно ли государство вмешаться в такой спор? Американские исследователи полагают маловероятным, что ребенок будет судиться со своими родителями, но задаются вопросом, насколько это действительно возможно. В России в настоящий момент подобные законодательные нормы не предусмотрены.

Британские специалисты считают, что существуют **средства правовой защиты**, которыми ребенок гипотетически может воспользоваться, чтобы возразить против родительских публикаций и потребовать удаления информации [3], однако ни одно из них не гарантирует стопроцентного успеха. К таким средствам можно отнести следующие.

**Неправомерное использование частной информации (НИЧИ).** Ребенок может получить судебный запрет в соответствии с квалификацией НИЧИ, если судьи установят, что:

- у ребенка разумное ожидание конфиденциальности размещаемой информации;
- его право на неприкосновенность частной жизни сбалансировано с правами его родителей.

Даже если суд примет решение о том, что дети вправе ожидать соблюдения их конфиденциальности, претензии НИЧИ не гарантируют успех. Суды должны по-прежнему уравновешивать право ребенка на уважение частной жизни с правами его родителей. Приводится ситуация, в которой отец раскрыл информацию о судебных разбирательствах, связанных с его сыном. Судья высказал мнение, что статья о свободе самовыражения не может быть использована для оправдания такого поведения, так как оно противоречит правам ребенка в соответствии со статьей о правах детей. Этот при-

мер говорит о том, что в отдельных случаях суды могут поддерживать некоторые кажущиеся неприемлемыми претензии детей.

**Защита данных.** Высказываются предположения, что ребенок может воспользоваться «правом на забвение» для удаления информации. Однако, например, в Великобритании Управление информации сообщило, что оно не будет рассматривать жалобы на лиц, которые разместили личные данные в интернете в личном разделе [2]. Но правительство пообещало, что оно будет использовать новый закон о защите данных, чтобы «дать людям новые права» и обязать крупные платформы социальных сетей удалять информацию о пользователях в возрасте до 18 лет. «Хотя эти положения конкретно не направлены на разрешение разногласий, они могут предложить детям новое практическое средство правовой защиты» [5].

В идеале дети, желающие изменить свои цифровые следы, могут претендовать на то, чтобы информация, которую родители размещали об их детстве, получила **статус «забытой»** и была удалена из результатов выдачи поисковых систем.

В свою очередь, в развитие правила «подумай, прежде чем отправить» **можно предложить родителям несколько контрольных вопросов, на которые им желательно каждый раз отвечать себе, прежде чем разместить в интернете что-либо о своем ребенке.** И такой самоанализ «вопрос-ответ» стоит ввести в привычку.

- **Почему вы хотите это опубликовать?** Это, наверно, самый важный вопрос, который следует задать себе в первую очередь, поскольку планируемая к размещению информация касается не только родителя, но и ребенка. У родителя должна быть веская причина для того, чтобы сделать материал достоянием общественности.
- **Вам хочется, чтобы о вас узнали?** Такой посыл не всегда может служить идеальным барометром, так как, например, родитель может быть экстравертом, которому доставляет радость рассказать о своем ребенке, а ребенок, повзрослев, может оказаться интровертом, который не любит привлекать к себе внимание. Но если в вашем детстве присутствуют факты, что ваши родители показывали ваши фотографии купающегося в ванночке или сидящего голым на горшке, может быть, не обязательно повторять их опыт и публиковать аналогичные фотографии своего ребенка? Если ребенок достаточно взрослый для того, чтобы помочь принять решение, можно спросить его.
- **Может ли публикуемая фотография смутить ребенка сейчас или в будущем?** Конечно, в каждой семье существуют смешные истории о родственниках, забавные фотографии детей и взрослых членов семьи. Но одно дело — рассказывать такие истории или показывать фото в кругу близких людей, и совсем другое — делать эту информацию общественным достоянием.
- **Существует ли кто-то, кому не следует знать того, что вы собираетесь опубликовать о вашем ребенке, — ни сейчас, ни когда-либо в будущем?** Если ответ на этот вопрос положительный, то не следует ничего публиковать. Сейчас многие работодатели, сотрудники образовательных организаций (колледжей, вузов), работники приемных комиссий, не говоря уже о возможных романтических знакомых, ищут

в интернете информацию о тех, кто их интересует. И если то, что вы собираетесь опубликовать о вашем ребенке, может когда-нибудь причинить ему вред, публиковать это не следует.

И в заключение...

Вам хотелось бы, чтобы то, что вы собираетесь опубликовать, стало частью цифрового следа вашего ребенка? Пусть это не вызовет неловкости или смущения, тем не менее — в каком свете это будет представлять вашего ребенка? Ведь ребенок очень похож на вас — такой же смысленный, воспитанный, трудолюбивый, не так ли? Имеет смысл обсудить то, что вы собираетесь опубликовать, с вашим супругом. Полезно обсудить это и со всей семьей, если дети достаточно взрослые. К тому же это может послужить поводом для обсуждения базовых семейных правил. В конце концов, ваши дети так же могут рассказывать о вас или о своих сестрах-братьях. Родителям следует осознать влияние своего собственного поведения в социальных сетях, в том числе публикаций видео и фотографий, на своих детей.

Поскольку эмоциональный интерес родителей к размещению фотографий снижается с взрослением ребенка, вероятность раскрытия информации становится

практически минимальной и естественным образом должна уступить место интересам конфиденциальности ребенка.

### Список использованных источников

1. *Богданова Д. А.* По обе стороны экрана // Дистанционное и виртуальное обучение. 2015. № 6.
2. Information Commissioner's Office: Social networking and online forums — when does DPA apply? (Data Protection Act). <https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/1600/social-networking-and-online-forums-dpa-guidance.pdf>
3. *Perez F.* Story of Austrian teen suing parents over Facebook pictures debunked // Deutsche Welle. 19.09.2016. <http://www.dw.com/en/story-of-austrian-teen-suing-parents-over-facebook-pictures-debunked/a-19562265>
4. *Rose M.* The average parent shares almost 1,500 images of their child online before their 5th birthday // Parentzone. <https://parentzone.org.uk/article/average-parent-shares-almost-1500-images-their-child-online-their-5th-birthday>
5. The Queen's speech and associated background briefing, on the occasion of the opening of Parliament on Wednesday 21 June 2017. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/620838/Queens\\_speech\\_2017\\_background\\_notes.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/620838/Queens_speech_2017_background_notes.pdf)

## НОВОСТИ

### «Лаборатория Касперского»: 22 % россиян не могут расстаться со смартфоном даже в душе

В России каждый третий владелец электронных устройств первым делом утром проверяет свой гаджет. Желание всегда быть на связи и оставаться в курсе событий приводит к тому, что люди чувствуют себя некомфортно без девайса под рукой. Почти половина (45 %) не может расстаться со смартфоном во время еды, а каждый пятый берет с собой гаджет, даже когда принимает душ. К таким выводам привело исследование «Лаборатории Касперского».

Зависимость от девайсов порой доходит до необычных форм. Например, 36 % опрошенных признались, что пользовались навигатором на устройстве, даже когда знали дорогу. А 18 % вообще смотрят в гаджет, чтобы притвориться, что заняты, когда не хотят с кем-то разговаривать.

Более того, люди предпочли бы отказаться от каких-то привычных базовых вещей, если перед ними будет стоять выбор между ними и возможностью всегда иметь мобильное устройство под рукой. Так, почти половина российских респондентов скорее согласна оказаться под дождем без зонта, чем остаться без доступа к гаджету. Четверть опрошенных пошла еще дальше: пользователи заявили, что согласились бы остаться без лекарств в случае болезни и отказались бы от еды, даже испытывая чувство голода. А каждый пятый готов лишиться себя теплых вещей при холодной погоде.

В целом же 68 % респондентов помнят времена, когда у них не было возможности всегда оставаться на связи. Однако 74 % из них не хотели бы возвращаться к этому. Более того, людям настолько нравится всегда быть в этом состоянии, что 23 % даже носят с собой внешний аккумулятор на случай, если у девайса сядет

батарея. А 39 %, в свою очередь, внимательно следят за уровнем ее расхода.

«Это исследование — тот случай, когда цифры говорят сами за себя. Всевозможные гаджеты, особенно мобильные устройства, действительно стали нашим постоянным спутником и удобным инструментом. Мы доверяем им важные вещи и рассчитываем на них практически в любой ситуации. К сожалению, это не могли не заметить и киберпреступники. За первое полугодие 2018 года, к примеру, только в России мы обнаружили почти в 1,5 раза больше мобильных зловредов для Android, чем за аналогичный период 2017 года. И их число наверняка будет расти и дальше, поскольку пользователи не готовы расставаться со смартфонами ни на минуту», — отметил Юрий Наместников, руководитель российского исследовательского центра «Лаборатории Касперского».

Вместе с тем пользователи по-прежнему уделяют мало внимания защите своих мобильных устройств. Как показало другое исследование «Лаборатории Касперского», больше половины владельцев гаджетов в России (58 %) не ставят пароли на свои смартфоны, т. е. не используют даже самые базовые защитные механизмы. А каждый шестой не делает вообще ничего, чтобы защитить свой гаджет.

Видя, как меняются потребности и поведение пользователей, «Лаборатория Касперского» создает адаптивную защиту от киберугроз. Решение Kaspersky Security Cloud подстраивается под пользователя в режиме реального времени и автоматически включает нужные функции в зависимости от действий человека и типа используемого устройства.

(По материалам CNews)

Е. С. Винокурова, Н. В. Николаева, С. И. Ситников,

Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

## МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ VII—VIII КЛАССОВ

### Аннотация

В статье рассматриваются авторские задачи муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников в Республике Саха (Якутия) и Олимпиады школьников Республики Саха (Якутия) по информатике, предлагавшиеся учащимся VII—VIII классов в разные годы. Для каждой задачи приводится алгоритм решения и методический анализ ее содержания.

**Ключевые слова:** олимпиадные задачи по информатике, всероссийская олимпиада школьников, алгоритм решения, методический анализ.

### Контактная информация

#### Винокурова Екатерина Спиридоновна,

канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения информатике Института математики и информатики Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия); *адрес:* 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, д. 58; *телефон:* (4112) 49-68-34; *e-mail:* evinokurova@mail.ru

#### Николаева Наталья Васильевна,

канд. физ.-мат. наук, доцент, зав. кафедрой теории и методики обучения информатике Института математики и информатики Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия); *адрес:* 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, д. 58; *телефон:* (4112) 49-68-34; *e-mail:* nv\_yakusheva@mail.ru

#### Ситников Сергей Иванович,

ст. преподаватель кафедры теории и методики обучения информатике Института математики и информатики Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия); *адрес:* 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Белинского, д. 58; *телефон:* (4112) 49-68-34; *e-mail:* sis\_iao@mail.ru

#### E. S. Vinokurova, N. V. Nikolaeva, S. I. Sitenkov,

M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, The Republic of Sakha (Yakutia)

### METHODOLOGICAL ANALYSIS OF OLYMPIAD TASKS IN INFORMATICS FOR 7–8TH GRADES PUPILS

#### Abstract

The article describes the authors' tasks for the municipal stage of the All-Russian Olympiad for schoolchildren in the Republic of Sakha (Yakutia) and the Olympiad for schoolchildren of the Republic of Sakha (Yakutia) in informatics offered to the 7th and 8th grades pupils for several years. For each task a solution algorithm and a methodological analysis of its content are given.

**Keywords:** Olympiad tasks in informatics, All-Russian Olympiad for schoolchildren, algorithm of solution, methodological analysis.

В отечественной системе образования предметные олимпиады школьников занимают важную часть среди интеллектуальных конкурсов и соревнований, которые направлены, прежде всего, на выявление и развитие одаренных учащихся. Всероссийская олимпиада школьников (ВсОШ) по информатике в настоящее время является самой массовой среди всех олимпиад такого рода. В этой предметной олимпиаде ежегодно участвуют около 700 тыс. школьников V—XI классов общеобразовательных школ [3]. ВсОШ по информатике проводится во всех регионах Российской Федерации, в том числе в Республике Саха (Якутия), и в ней ежегодно участвуют более 500 учащихся.

ВсОШ по информатике проводится в четыре этапа [1]:

- школьный этап (сентябрь–октябрь, V—XI классы);
- муниципальный этап (ноябрь–декабрь, VII—XI классы);
- региональный этап (январь–февраль, IX—XI классы);
- заключительный этап (март–апрель, IX—XI классы).

Всероссийская олимпиада школьников для учащихся VII—VIII классов заканчивается на муниципальном этапе, тем не менее в республике для них региональный этап проводится, но в рамках Олимпиады школьников Республики Саха (Якутия) (наряду с олимпиадами по якутскому языку и литературе, языку и литературе малочисленных народов Севера, политехнической олимпиадой и др.) [4]. На региональную олимпиаду по информатике приглашаются учащиеся, набравшие по итогам муниципального этапа ВсОШ не менее 50 % от максимальной суммы баллов, а также победители и призеры муниципального этапа прошлого года.

В большинстве школ республики информатику начинают изучать только с VII класса, поэтому почти две трети участников муниципального этапа ВсОШ составляют учащиеся VIII классов. Однако в последние два года появляются отдельные учащиеся V—VI классов, воспользовавшиеся своим правом участия в олимпиадах более высокой параллели: в 2016/2017 учебном году — один участник, в 2017/2018 учебному году таковых было уже четверо.

Задания для олимпиад по информатике разрабатываются предметно-методической комиссией Республики Саха (Якутия) с учетом рекомендаций Центральной предметно-методической комиссии по информатике и являются традиционными задачами по программированию. Содержательную часть некоторых олимпиадных задач муниципального этапа для VII—VIII классов и их разбор можно посмотреть в материалах педагогического форума, посвященного 80-летию физико-математического образования в Республике Саха (Якутия) [2]. Уровень задач подбирается таким образом, чтобы, с одной стороны, не отпугнуть основную массу только начинающих изучать предмет участников, а с другой — дать возможность проявить себя и ранжировать учащихся с более высоким творческим и интеллектуальным потенциалом, в том числе занимающихся олимпиадной информатикой по индивидуальной опережающей программе.

Муниципальный этап проходит в один день, участникам предлагается решить пять задач. Региональная олимпиада проходит в два дня, соответственно, комплект заданий состоит из 8—10 задач. В комплект задач региональной олимпиады также, как правило, включаются одна-две несложные задачи, подготовленные Центральной предметно-методической комиссией для учащихся IX—XI классов. Они позволяют участникам ознакомиться с начальным уровнем задач более высокой параллели и привыкнуть к особенностям систем оценивания, поскольку обычно на муниципальном уровне комиссией очень редко предлагаются задачи с подзадачами и системой оценивания «или все, или ничего».

Задачи, разрабатываемые для муниципального этапа ВсОШ VII—VIII классов, можно условно разделить на следующие типы:

- 1) нестандартные задачи на составление простых программ линейной структуры, обработка элементарных данных (как правило, вычислительного характера);
- 2) нестандартные задачи на составление простых программ разветвляющейся структуры, обработка элементарных данных;
- 3) нестандартные задачи на составление программ циклической структуры, обработка элементарных данных (возможно также сочетание цикла и ветвления);
- 4) нестандартные задачи на обработку текстовой информации (символьных данных или строк текста);
- 5) нестандартные задачи на обработку числовых массивов (одномерных и двумерных).

Если на муниципальном этапе предлагаются задачи с оригинальной формулировкой, но довольно прозрачным алгоритмом решения, и трудность у начинающих вызывает реализация сама по себе (в том числе верное считывание и организация входных данных и точное соблюдение требований к формату выходных данных), то на региональном этапе задачи становятся сложнее, появляются задачи «на идею», на знание определенных алгоритмических приемов.

**Рассмотрим олимпиадные задачи по информатике, предлагавшиеся учащимся VII—VIII классов в Республике Саха (Якутия) в разные годы.**

#### Задача «Пираты».

(Муниципальный этап ВсОШ, 2016/2017 учебный год.)

Как-то Джон Сильвер (он же Долговязый Джон) и Длинноногий Бен решили потратить свои пиастры. Они на одном рынке близ Карибских островов приобрели больших попугаев Жако и маленьких волнистых попугайчиков. Большой попугай стоит в  $k$  раз дороже маленького попугайчика. Длинноногий Бен приобрел  $s$  маленьких и  $t$  больших попугаев, а Долговязый Джон купил  $m$  больших и  $n$  маленьких попугаев. При этом Джон Сильвер и больших, и маленьких попугаев купил больше, чем его брат, и заплатил на  $d$  пиастров больше. Джон и Бен не совсем хорошо умели считать, поэтому, встретившись после этого в таверне «Подзорная труба», поссорились, не сумев определить, сколько же стоили попугаи по отдельности. Сколько стоит каждый попугай? Написать программу, позволяющую дать ответ на данный вопрос.

#### Формат входных данных.

Заданы одно вещественное число и пять целых чисел:

- в первой строке — вещественное число  $k$  ( $0 < k \leq 100$ ) — во сколько раз большой попугай дороже маленького;
- во второй строке — два целых числа  $t$  и  $s$  ( $0 \leq t, s \leq 1000$ ) — количество больших и маленьких попугаев соответственно, купленных Длинноногим Беном;
- в третьей строке — два целых числа  $m$  и  $n$  ( $1 \leq m, n \leq 1000$ ) — количество больших и маленьких попугаев соответственно, купленных Долговязым Джоном;
- в четвертой строке — одно целое число  $d$  ( $1 \leq d \leq 100$ ) — на сколько пиастров больше Джон

Сильвер заплатил за попугаев, чем Длинноногий Бен.

#### Формат выходных данных.

Вывести два вещественных числа с точностью не менее двух знаков после запятой: в первой и второй строках — стоимость большого и маленького попугаев соответственно.

#### Примеры входных и выходных данных.

Входные данные	Результат
2	4.00
3 7	2.00
7 9	
20	
5	2.68
2 4	0.54
5 17	
15	

#### Алгоритм решения.

Стоимость одного маленького волнистого попугая  $x$  определяется по формуле:

$$x = \frac{d}{m \cdot k + n - t \cdot k - s},$$

а стоимость одного большого попугая  $y$  — по формуле:

$$y = k \cdot x.$$

Нужно прочитать входные данные, вычислить по вышеприведенным формулам и вывести построчно искомые  $x$  и  $y$ .

#### Методический анализ.

Это задача первого типа — на составление линейного алгоритма и знание базовых числовых типов данных. Сложность при решении может вызвать формализация задачи и составление ее математической модели. При простом синтаксисе программы достаточно объемный текст условия и описания формата входных данных требует от участника повышенной внимательности.

#### Задача «Сова».

(Муниципальный этап ВсОШ, 2015/2016 учебный год.)

В один прекрасный день Винни Пух отправился к Сове, которая живет в чудесном замке в дремучем лесу. На двери замка есть кнопки с цифрами от 0 до 9 и дисплей. Под кнопками прибито объявление «ПРАШУ НАЖАТЬ, ЕСЛИ НЕ АТКРЫВАЮТ». Для того чтобы войти в замок Совы, надо ввести код. Если вводится натуральное число, меньшее 10 или большее 99, то на дисплее появляется надпись «NO», иначе, если сумма введенных цифр больше 10 и меньше 20, то появляется надпись «YES», в остальных случаях — «LOCK». Написать программу, по которой работает входная дверь Совы.

#### Формат входных данных.

Задано одно целое число  $N$  — код на входной двери Совы ( $1 \leq N \leq 9999$ ).

#### Формат выходных данных.

Одна строка с соответствующим текстом: NO, YES, LOCK.

*Примеры входных и выходных данных.*

Входные данные	Результат
98	YES
1000	NO
15	LOCK

**Алгоритм решения.**

Прочитать натуральное число. Если оно меньше 10 или больше 99, то вывести «NO», иначе заданное число является двузначным и его нужно обработать следующим образом: если сумма его цифр больше 10 и меньше 20, то вывести «YES», иначе — «LOCK». При этом, для того чтобы найти сумму цифр двузначного числа, нужно это число разбить на цифры с помощью операций целочисленного деления на 10: частное будет первой цифрой, а остаток — второй.

**Методический анализ.**

Эта задача второго типа — на составление разветвляющихся алгоритмов (вложенное ветвление). В данной задаче участникам требуется продемонстрировать владение таким алгоритмическим приемом, как разбиение натурального числа на цифры с помощью операций целочисленного деления (в частности, div и mod на языке Pascal). Задача облегчается тем, что число всего лишь двузначное. Но это повод при разборе алгоритма решения поговорить о позиционных системах счисления и развить задачу на многозначный случай.

**Задача «Заклинание».**

(Муниципальный этап ВсОШ, 2015/2016 учебный год.)

Гарри Поттер должен выучить заклинание длиной  $N$  слов. В первый день он заучивает  $m$  слов, а в каждый следующий день количество заучиваемых им слов увеличивается на  $k$ . Сколько дней потребуется Гарри для того, чтобы выучить заклинание полностью?

**Формат входных данных.**

Задано три числа  $N$ ,  $m$  и  $k$ , разделенных пробелами:

- $N$  — количество слов в заклинании ( $0 \leq N \leq 1\,000\,000$ );
- $m$  — количество выученных за первый день слов ( $0 \leq m \leq 100$ );
- $k$  — число слов, на которое увеличивается количество выучиваемых слов каждый день ( $0 \leq k \leq 100$ ).

Числа  $k$  и  $m$  не равны нулю одновременно.

**Формат выходных данных.**

Одно целое число — количество дней, необходимых Гарри Поттеру для того, чтобы полностью выучить заклинание.

*Примеры входных и выходных данных.*

Входные данные	Результат
20 8 4	2
220 10 4	9

**Алгоритм решения.**

Считать три числа. Количество искомым дней обнулить. Организовать цикл с постусловием до тех пор, пока длина заклинания не станет равной нулю. В теле цикла:

- увеличить счетчик количества дней на единицу;
  - увеличить количество выученных слов за день  $m$  на  $k$ ;
  - уменьшить длину заклинания  $N$  на  $m$ .
- После выхода из цикла вывести ответ.

**Методический анализ.**

Задача относится к третьему типу — составление программ циклической структуры. Но для учащихся, знакомых с понятием арифметической прогрессии, задача может быть сведена к решению квадратного уравнения. Для успешного решения задачи учащиеся должны знать понятие «накопитель суммы» и уметь организовывать цикл с условием, а также применять соответствующий целочисленный тип (поскольку ограничение на  $N$  довольно большое).

**Задача «Экзамен».**

(Олимпиада школьников Республики Саха (Якутия), региональный этап, 2013/2014 учебный год.)

Три ученицы St. Mary’s School сдали экзамен по математике. Нужно определить, кто из девочек пойдет на пересдачу (имя девочки, получившей D — «плохо» или E — «очень плохо»). Если экзамен плохо сдали сразу две девочки, то вывести имена обеих в алфавитном порядке, если все три — строку «!?!», если же ни одна не получила плохой оценки — строку «!!!».

**Формат входных данных.**

Каждая из трех строк входного файла имеет следующий формат:

<имя девочки> <результат экзамена>

Имя девочки — последовательность символов, длина которой не превышает 15, состоящая из букв латинского алфавита, результат экзамена — символ A, B, C, D или E. Между именем девочки и результатом имеется один пробел. Имена девочек различны.

**Формат выходных данных.**

В выходной файл построчно вывести искомые имена, строку «!?!» или строку «!!!».

*Примеры входных и выходных данных.*

Входные данные	Результат
Anne D Elisabeth E Alice E	?!?
Louise D Alice E Anne B	Alice Louise
Anne B Elisabeth C Alice A	!!!

**Алгоритм решения.**

Поскольку в случае, когда экзамен плохо сдали сразу две девочки, их имена нужно выводить в алфавитном порядке, сразу три входные строки надо упорядочить по алфавиту. Далее из каждой строки выделить оценки (это будет последний символ строки) и, запомнив в переменных  $m1$ ,  $m2$ ,  $m3$ , удалить их из строки вместе с пробелом. Тем самым в строках останутся только имена девочек. Отделив случай, когда все три сдали плохо, осуществить последовательную проверку результата экзамена каждой

девочки и вывести ее имя, если экзамен был сдан плохо. Для различения случая, когда все девочки сдали хорошо, использовать логическую переменную («флажок»)  $t$ . Ее значение останется ложным, если ни одна девочка не сдала экзамен плохо.

Приведем фрагмент программы на языке Pascal, реализующий данный алгоритм:

```
{упорядочивание строк по алфавиту}
if s2<s1 then begin s:=s1; s1:=s2; s2:=s end;
if s3<s2 then begin s:=s2; s2:=s3; s3:=s end;
if s2<s1 then begin s:=s1; s1:=s2; s2:=s end;
{выделение и удаление оценок}
m1:=s1[length(s1)]; delete(s1,length(s1)-1,2);
m2:=s2[length(s2)]; delete(s2,length(s2)-1,2);
m3:=s3[length(s3)]; delete(s3,length(s3)-1,2);
{различение случаев}
if (m1>='D') and (m2>='D') and (m3>='D') then
  write('?!?') {случай, когда все трое сдали плохо}
else
  begin
    t:=false;
    if m1>='D' then begin t:=true; writeln(s1); end;
    if m2>='D' then begin t:=true; writeln(s2); end;
    if m3>='D' then begin t:=true; writeln(s3); end;
    if not t then
      write('!!!!') {случай, когда никто не сдал
                    экзамен плохо}
  end;
```

### Методический анализ.

Задачу можно решать разными способами. Например, можно было, сначала отделив оценки, разобрать различные случаи по количеству не сдавших экзамен девочек. И только в случае, когда экзамен плохо сдали две девочки, сравнивать две строки, чтобы вывести имена в алфавитном порядке. Или явным образом последовательно осуществить проверку всех возможных вариантов (менее эффективный алгоритм).

Сложность реализации алгоритма может быть вызвана как необходимостью обработки символьной информации (использование строкового типа данных в этой задаче предусматривает умения сравнивать и обменивать строки, отделять последний символ и удалять часть строки, а посимвольная обработка неизбежно приведет к организации циклов и тем самым существенно усложнит реализацию), так и непростой логикой различения случаев (приходится использовать составные условия; много вариантов случаев).

Предложенный авторский вариант алгоритма преследует цели при разборе ознакомить учащихся с такими алгоритмическими приемами, как использование логического «флажка» и обмен данных при помощи вспомогательной переменной, а также понятием «лексикографический порядок» при упорядочивании строк.

Во время разбора можно создать проблемную ситуацию, например, задав детям вопрос о том, что изменится, если нужно будет расположить по алфавиту имена четырех девочек, пяти девочек и т. д., тем самым проводя пропедевтику изучения алгоритма сортировки данных.

Кроме того, полезно также и обсудить особенности реализации задачи на разных языках программирования. В год, когда предлагалась данная задача, участниками еще не использовался язык Python, в подавляющем большинстве был представлен Pascal и отдельные участники писали программы на C++. В настоящее время уже понятно, что в данной возрастной группе знание Python, благодаря его возможностям, дает определенные преимущества. В частности, можно было бы считывать данные в словарь, ключами которого были бы оценки, а значениями — списки имен; сложить списки девочек с ключами D и E; использовать при выводе встроенную функцию сортировки.

Для результативного участия в олимпиадах по информатике учащиеся данной возрастной группы должны знать базовые типы и такие структуры данных, как массивы и строки, уметь использовать основные алгоритмические конструкции и сочетать их, владеть техникой программирования, уметь выполнять отладку программ в среде программирования.

В течение многих лет, проводя муниципальный этап ВсОШ и региональную олимпиаду по информатике для учащихся VII—VIII классов, мы ищем разнообразные подходы к формулировкам и содержанию олимпиадных задач, к их оригинальности. Прежде всего принимается во внимание развитие алгоритмического мышления и гибкости мышления учащихся, умения искать и находить нестандартные и эффективные решения. Такой подход позволяет школьникам с самой разной подготовкой раскрыть их возможности и желание показать высокий результат.

### Список использованных источников

1. Андреева Е. В., Кириенко Д. П. Обзор современных российских олимпиад по информатике // Информатика и образование. 2014. № 3.
2. Винокурова Е. С., Ситников С. И. Избранные задачи муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике в РС (Я) // Педагогический форум «Качественное образование — инвестиции в развитие региона», посвященный 80-летию физико-математического образования в Республике Саха (Якутия). Материалы форума. М.: Мир науки, 2015.
3. Кирюхин В. М. Развитие одаренности учащихся в среде Всероссийской олимпиады школьников по информатике // Информатика и образование. 2015. № 7.
4. Положение олимпиады школьников Республики Саха (Якутия). [http://lensky-kray.ru/uploads/BCOШ\\_2016-2017/Положение\\_об\\_олимпиаде\\_школьников\\_РС\\_\(Я\)\\_14.09.15.pdf](http://lensky-kray.ru/uploads/BCOШ_2016-2017/Положение_об_олимпиаде_школьников_РС_(Я)_14.09.15.pdf)

**А. Ю. Босова,**  
Учебно-методический центр, г. Истра, Московская область,

**Н. А. Аквилянов,**  
средняя общеобразовательная школа № 2, г. Истра, Московская область

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ SCRATCH 2.0

### Аннотация

В статье предпринята попытка познакомить учащихся в общих чертах с технологией параллельного программирования. Описываются возможности программной среды Scratch для визуализации простых параллельных алгоритмов. Рассматривается конкретный пример, с помощью которого школьники знакомятся с понятиями «параллельный алгоритм» и «параллельное программирование».

**Ключевые слова:** параллельное программирование, параллельный алгоритм, вычислительный процесс, Scratch.

### Контактная информация

**Босова Анна Юрьевна,** директор Учебно-методического центра, г. Истра, Московская область; *адрес:* 143500, Московская область, г. Истра, пл. Революции, д. 7, оф. 2; *телефон:* (498) 315-18-61; *e-mail:* abosova@gmail.com

**Аквиланов Никита Александрович,** учитель информатики средней общеобразовательной школы № 2, г. Истра, Московская область; *адрес:* 143500, Московская область, г. Истра, ул. Юбилейная, д. 11а; *телефон:* (49831) 3-00-08; *e-mail:* akvilanov@gmail.com

**A. Yu. Bosova,**  
Training and Methodical Centre, Istra, Moscow Region,

**N. A. Akvilyanov,**  
School 2, Istra, Moscow Region

### VISUALIZATION OF PARALLEL ALGORITHMS IN SCRATCH 2.0

#### Abstract

The article attempts to introduce students in general terms of the technology of parallel programming. The features of the Scratch software environment for visualization of simple parallel algorithms are described. A concrete example is considered, with the help of which students get acquainted with the concepts of "parallel algorithm" and "parallel programming".

**Keywords:** parallel programming, parallel algorithm, computational process, Scratch.

В последние годы среда программирования Scratch находит все более широкое применение в работе с младшими школьниками [3], на ее основе разрабатываются разнообразные проекты, проводятся олимпиады [4]. При этом хорошо известные классы задач из школьной алгоритмики [1], выполняемые в Scratch, приобретают новые качества, обогащающие учебный процесс.

Рассмотрим в качестве примера Директора строительства (ДС) — исполнителя, с помощью которого еще в конце прошлого века в курсе алгоритмики осуществлялось знакомство младших школьников с параллельными алгоритмами [1]. Исполнитель ДС руководит работой нескольких строительных бригад, возводящих здание из блоков (рис. 1).

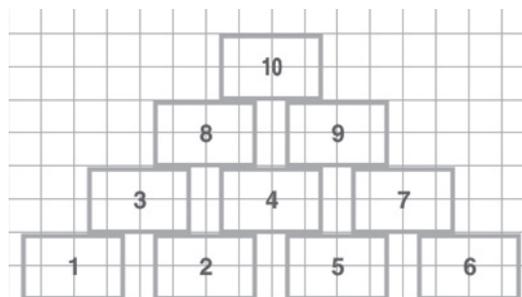


Рис. 1. Эскиз здания из блоков

Любой блок независимо от формы и размера может быть установлен одной бригадой за один день. Две бригады не могут устанавливать один и тот же блок. Установка блока может начаться только после того, как установлены все блоки, на которые он опирается.

За сколько дней можно возвести это здание, если в распоряжении ДС имеется три бригады строителей?

На первом этапе надо предложить каждому из учеников попробовать себя в роли ДС и попытаться разработать алгоритм — план слаженных действий бригад по постройке здания. Для этого можно предложить ученикам заполнить следующую таблицу [2]:

	Бригада 1	Бригада 2	Бригада 3
День 1	установи ( )	установи ( )	установи ( )
День 2	установи ( )	установи ( )	установи ( )
...			

Возможный вариант решения этой задачи представлен ниже:

	Бригада 1	Бригада 2	Бригада 3
День 1	установи (5)	установи (2)	установи (1)
День 2	установи (6)	установи (4)	установи (3)
День 3	установи (7)	установи (8)	
День 4	установи (9)		
День 5	установи (10)		

1 — область выполняемых действий	3 — область командных блоков	5 — рабочая область
2 — область исполнителей (сцена, спрайты)	4 — область команд	

Рис. 2. Схема окна среды Scratch

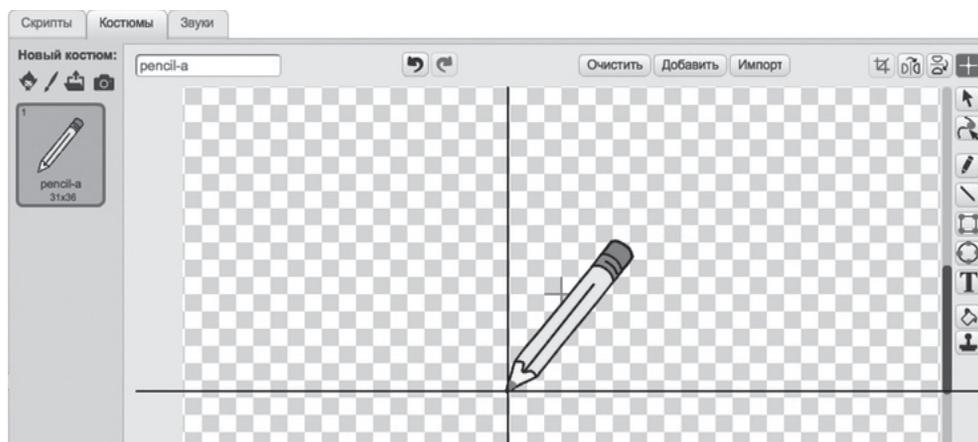


Рис. 3. Результат преобразования костюма

Возможности среды Scratch позволяют визуализировать данное решение, создав при этом программный код с элементами параллельного программирования.

Как известно, рабочее окно программной среды Scratch условно можно разбить на пять областей (рис. 2).

Приступим к визуализации алгоритма строительства. Для этого создадим новый файл и выберем объект *Сцена* (область 2). На вкладке *Фоны* (область 3) установим новый фон для сцены, нажав на кнопку *Выбрать фон из библиотеки*; выберем фон с крупной клеткой (*xy-grid-30px*). Такой выбор в дальнейшем облегчит задачу по созданию блоков. Теперь у нас на вкладке *Фоны* изображены два фона; белый фон можно удалить, нажав на него правой кнопкой мыши и выбрав соответствующую команду из контекстного меню. В центре клетчатого фона видны две пересекающиеся линии — это оси координат *X* и *Y* с диапазоном  $[-240; 240]$  и  $[-180; 180]$  соответственно (рис. 3).

Изобразим на клетчатом поле эскиз здания. Нарисует его *Спрайт* (область 2). После выбора объекта *Спрайт* на клетчатом фоне появится рыжий кот — поменяем его костюм (область 3, вкладка *Костюмы*), выбрав из библиотеки более естественное для решения поставленной задачи изображение карандаша (*pencil-a*); изображение кота удалим. Доработаем костюм *Карандаш*, перекрасив его грифель в зеленый цвет с помощью инструмента *Окрасить форму* (панель инструментов в области 5) и поменяв центр костюма с помощью инструмента *Установить центр Костюма*. Таким образом, центром *Карандаша* становится кончик грифеля, что очень удобно для рисования (рис. 3). С помощью инструмента *Выбрать* можно изменить размер и положение *Карандаша*.

Эскиз здания, который нам предстоит изобразить, представляет собой пирамиду из десяти одинаковых прямоугольников (см. рис. 1). Рассмотрим несколько способов их изображения.

**Способ 1.** Соберем в области 5 для исполнителя (спрайта) *Карандаша* программу (скрипт) для изображе-

ния одного прямоугольника с длинами сторон, равными 90 и 60 единицам. Это можно сделать разными способами. Два из этих способов приведены на рисунке 4.

Для того чтобы получить 10 одинаковых прямоугольников, достаточно сделать девять копий созданного нами скрипта для изображения одного прямоугольника. Это просто сделать, нажав правой кнопкой мыши на требуемую группу блоков для копирования. После этого в каждую копию останется добавить команду, отвечающую за положение объекта по сцене.



Рис. 4. Варианты программы для изображения прямоугольника

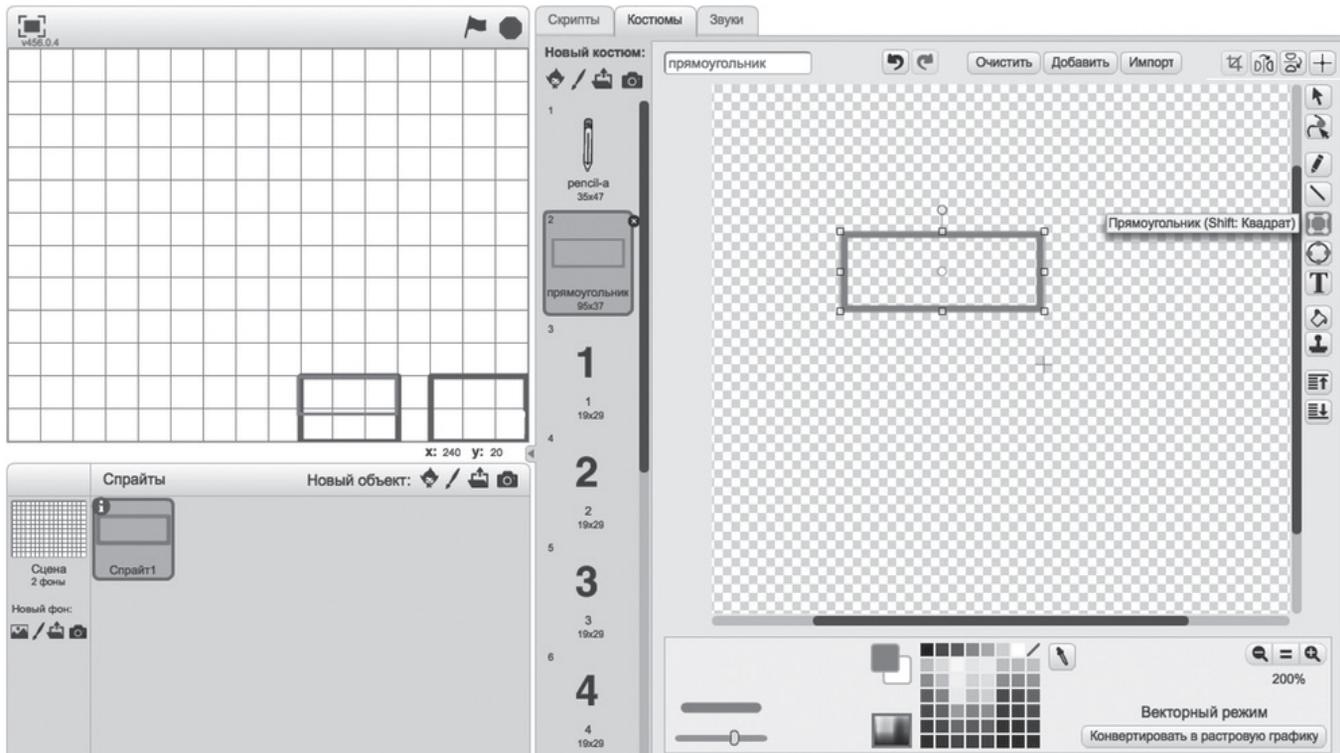


Рис. 5. Создание новых костюмов в графическом редакторе

**Способ 2.** Создадим новый костюм спрайта в виде прямоугольника средствами векторного графического редактора, встроенного в Scratch. Нам понадобятся инструменты *Прямоугольник*, *Палитра красок* и *Ширина линии* (рис. 5).

Так как все нарисованное в графическом редакторе сразу отображается на сцене, то будет достаточно просто изобразить прямоугольник с теми же параметрами, которые мы использовали при написании соответствующего скрипта (способ 1). Для изображения эскиза здания достаточно оставить отпечатки этого костюма в нужных местах сцены. Для большей наглядности можно пронумеровать все блоки, образующие здание. Это можно сделать, создав с помощью инструмента *Текст* костюмы-номера. Никогда не забывайте выставлять у каждого костюма центр (инструмент *Установить центр Костюма*). Очень важно называть каждый костюм таким именем, которое позволит его легко идентифицировать в выпадающем меню.

После подготовки всех костюмов необходимо перейти на вкладку *Скрипты* и собрать программу, «расставляющую» костюмы в определенных местах сцены. Часть требуемой программы приведена на рисунке 6.

Итак, эскиз здания готов. Изобразим рядом с ним интерактивную кнопку, с помощью которой можно будет отдать приказ о начале возведения здания. Ее может создать тот же спрайт, с помощью которого был создан эскиз здания. Для этого создадим ему еще два дополнительных костюма — прямоугольник с надписью «START» (*старт1*) и такой же прямоугольник, но без надписи (*старт2*). Такие костюмы можно создать в векторном режиме встроенного графического редактора с помощью инструментов *Прямоугольник*, *Текст* и *Окрасить форму* (рис. 7).

После создания костюмов интерактивной кнопки надо перейти на вкладку *Скрипты* и добавить в самый конец текущего программного кода комбинацию блоков, представленную на рисунке 8.

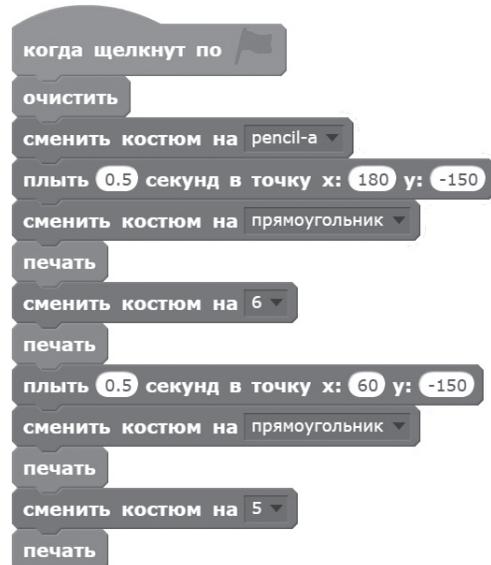


Рис. 6. Фрагмент программы для изображения эскиза здания

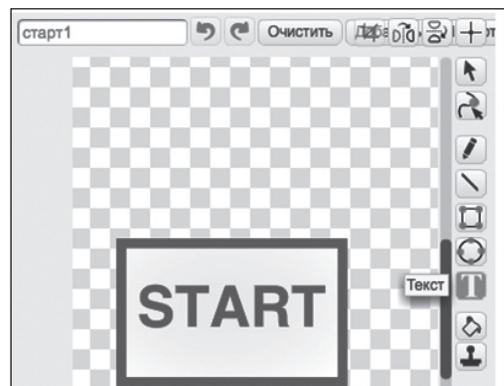


Рис. 7. Создание костюма интерактивной кнопки

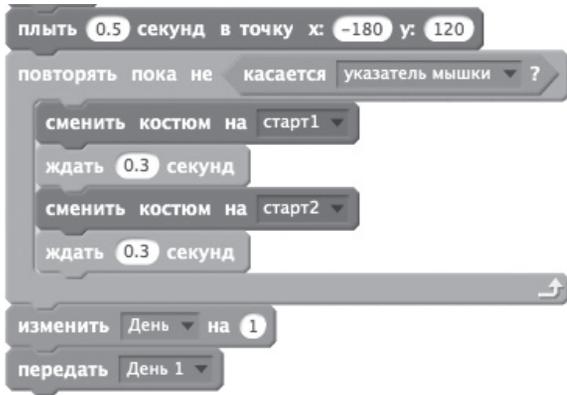


Рис. 8. Фрагмент программы для интерактивной кнопки

В этой программе сначала задается месторасположение кнопки, далее с помощью блоков из категорий *Управление* и *Внешность* создается эффект мигания кнопки; кнопка будет мигать, пока ее не коснется указатель мышки (блок из категории *Сенсор*). В самом конце программы добавлено еще два блока: 1) блок из категории *Данные* позволяет создавать переменные; 2) блок из категории *События* — передавать и получать сообщения. Эти блоки позволят нам реализовать счетчик дней.

Теперь надо решить вопрос со строителями. Напомним, что здание должно быть возведено с участием трех бригад строителей. Так как изобразить три бригады сложно, то договоримся вместо одной бригады изображать одного строителя.

В области *Спрайты* нарисуем новый спрайт *Строитель 1* и создадим костюм *строитель 1*. Для этого применим один раз инструмент *Прямоугольник* и дважды инструмент *Эллипс*, после чего воспользуемся инструментом *Изменение формы*, позволяющим изменять фигуру до неузнаваемости (рис. 9).

Каждый из строителей должен будет подходить к одному из блоков, указанных на эскизе, и строить его, т. е. превращать его в блок здания. Соответствующий костюм требуется создать. Костюм создается в векторном режиме встроенного графического редактора. В его основе — прямоугольник таких же размеров, что и при изображении эскиза здания (рис. 10).

Действия каждого из строителей будут заключаться в том, чтобы в соответствии с планом подойти к нуж-

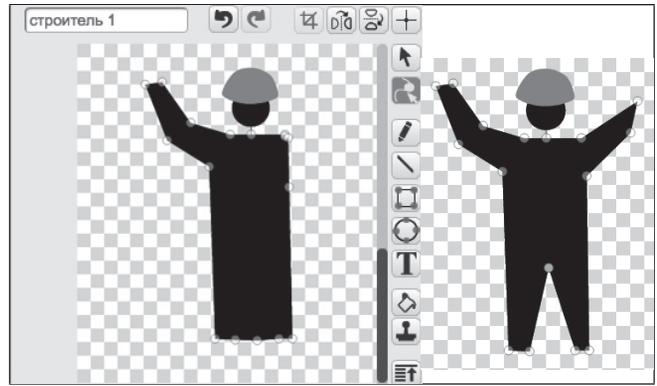


Рис. 9. Создание костюма *строитель 1*

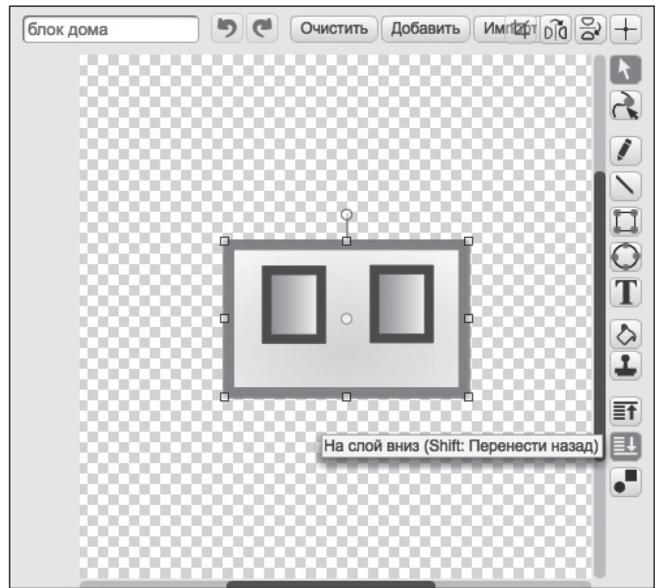


Рис. 10. Внешний вид «построенного» блока здания

ному блоку на эскизе и превратить его в блок здания. Так, в соответствии с разработанным нами планом исполнитель *Строитель 1* должен возвести блоки 5, 6, 7, 9 и 10. На рисунке 11 показан фрагмент программы для этого исполнителя: сначала он занимает исходное положение в правом нижнем углу области выполняемых действий, затем подходит к блоку 5 и «строит» его. Здесь же мы увеличиваем счетчик дней на 1 и передаем

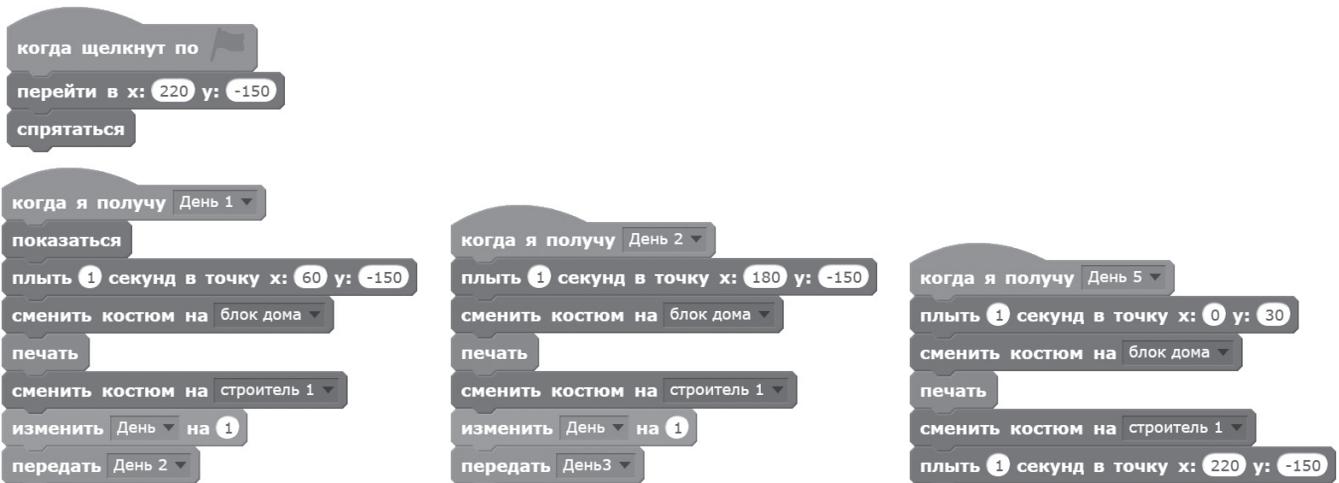


Рис. 11. Фрагменты программы действий исполнителя «Строитель 1»

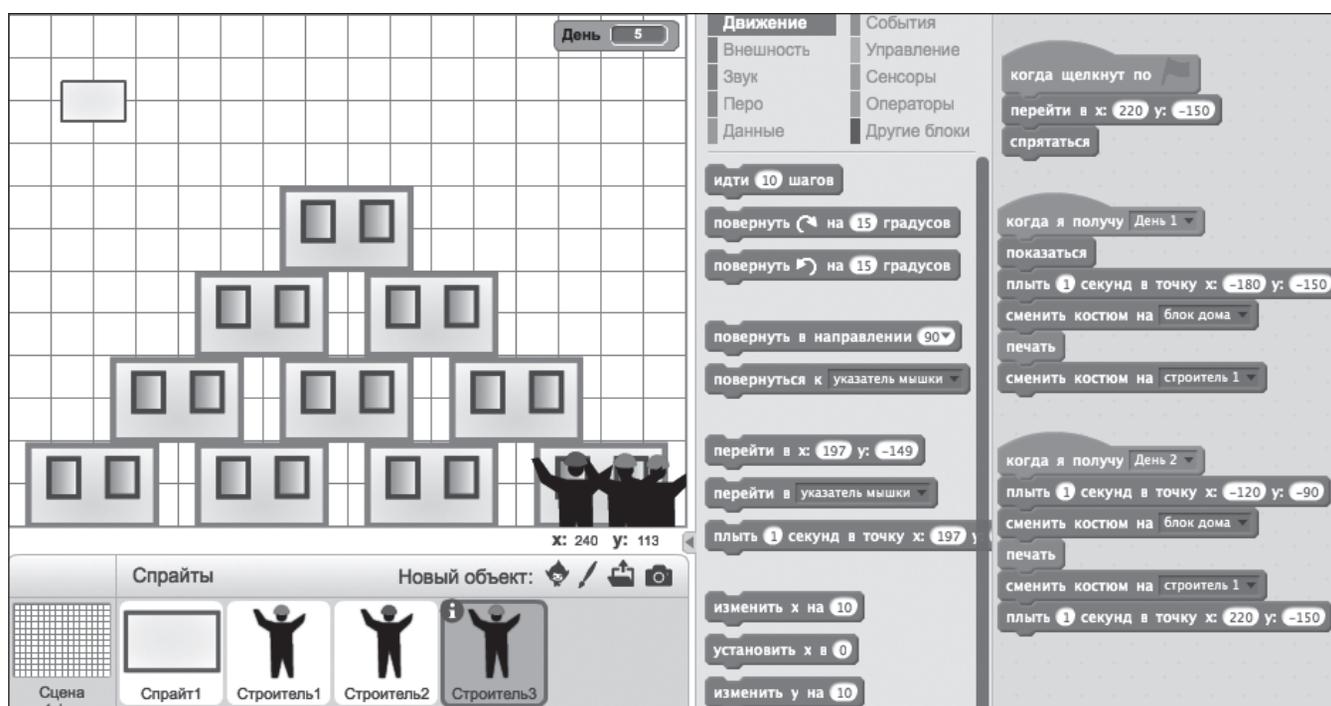


Рис. 12. Результат работы программы

информацию о начале следующего дня. Полная программа действий исполнителя *Строитель 1* включает аналогичные блоки для третьего и четвертого дней строительства.

Проверяем, как работает программа. Если исполнитель *Строитель 1* выполняет все в полном соответствии с планом, то в области спрайтов можно создать два его дубля — исполнителей *Строитель 2* и *Строитель 3*. На вкладке *Скрипты* для каждого из новых спрайтов следует удалить лишние блоки и изменить координаты в соответствии с планом действий.

На рисунке 12 представлен результат успешно завершенной работы.

Полностью готовый проект доступен по ссылке:

<https://scratch.mit.edu/projects/181914382/>

Аналогичные авторские работы доступны по ссылкам:

<https://scratch.mit.edu/projects/176362257/>

<https://scratch.mit.edu/projects/141334682/>

Возможности Scratch позволяют каждому желающему скопировать себе весь проект целиком и модернизировать его на любом уровне (в графическом, программном и/или звуковом редакторе).

После успешного окончания работы в программной среде Scratch можно обсудить с учащимися понятие параллельного алгоритма — алгоритма, который может быть реализован по частям на множестве различных исполнителей (вычислительных устройств) с последующим объединением полученных результатов и получением корректного результата.

### Список использованных источников

1. Алгоритмика: учебное пособие / А. К. Звонкин, С. К. Ландо, А. Л. Семенов, А. Х. Шень. М.: Институт новых технологий образования, 1994.

2. Босова Л. Л. Параллельные алгоритмы в начальной и основной школе // Информатика в школе. 2015. № 2.

3. Босова Л. Л., Сорокина Т. Е. Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию // Информатика и образование. 2014. № 7.

4. Иванова Н. Г., Плаксин М. А., Русакова О. Л. Конкурс «ТРИЗформашка» как площадка для апробации заданий на параллельное программирование // Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее. Материалы Всероссийской научно-методической конференции по вопросам применения ИКТ в образовании (г. Пермь, 6—7 февраля 2014 года). Пермь: Перм. гос. нац. исслед. ун-т, 2014.

Е. С. Винокурова, П. К. Сыромятников,

Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ В IX КЛАССЕ

### Аннотация

В статье рассматриваются вопросы использования кейс-технологии в учебном процессе по информатике в общеобразовательной школе. В качестве примера рассмотрено содержание учебного кейса по теме «Последовательный поиск в массиве» для учащихся IX класса.

**Ключевые слова:** интерактивные технологии обучения, кейс-технологии, метод case-study, кейс, проблемно-ситуационный анализ, информатика.

### Контактная информация

**Винокурова Екатерина Спиридоновна**, канд. пед. наук, доцент кафедры теории и методики обучения информатике Института математики и информатики Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия); адрес: 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 48; телефон: (4112) 49-68-34; e-mail: evinokurova@mail.ru

**Сыромятников Петр Кузьмич**, студент 4-го курса Института математики и информатики Северо-Восточного федерального университета имени М. К. Аммосова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия); адрес: 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 48; телефон: (4112) 49-68-34; e-mail: petr.syromyatnikov.95@mail.ru

**E. S. Vinokurova, P. K. Syromyatnikov**, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, The Republic of Sakha (Yakutia)

### THE USE OF CASE TECHNOLOGY AT INFORMATICS LESSONS IN 9TH GRADE

#### Abstract

The article deals with using case technology in the educational process on informatics in secondary school. As an example, the content of the case study on the topic "Sequential search in an array" for students of 9th grade is considered.

**Keywords:** interactive teaching technologies, case technologies, case study method, case, problem situational analysis, informatics.

Основополагающим подходом в обучении по требованиям ФГОС общего образования является системно-деятельностный подход, при котором знания учащимся не даются в готовом виде, а обучающиеся самостоятельно добывают их под руководством учителя. Одно из средств реализации системно-деятельностного подхода — метод активного проблемно-ситуационного анализа с использованием кейсов. Он основан на обучении с помощью решения конкретных ситуационных задач, направлен на обучение учащихся анализу, обобщению, формированию проблемы, выработке вариантов решения проблем. Разработка и использование учебных кейсов в практике обучения в условиях внедрения ФГОС общего образования является актуальной задачей.

Теоретические аспекты кейс-технологии представлены в работах многих авторов. Так, А. М. Долгоруков определяет метод case study как инструмент, с помощью которого можно использовать теоретические знания для решения практических задач [1]. По мнению А. П. Панфиловой, метод case study относится к технологиям интерактивного обучения. В этом методе на первый план выходит обучаемый, он является главным действующим лицом. Цель case study заключается в выработке практического решения, которое достигается совместными усилиями группы при анализе конкретной ситуации [2]. Л. Н. Харченко считает, что сущность кейс-технологии заключается в комплектации специально разработанных учебно-методических материалов в определенный набор — кейс и их передаче обучающимся [3].

**Кейс** представляет собой описание конкретной реальной ситуации, которое разработано по определенному формату и предназначено для обучения учащихся анализу. Это средство, с помощью которого учащимся предоставляется конкретный случай (ситуация) для детального анализа и обсуждения. Кейс может быть представлен как в текстовом варианте, так и в электронном виде и является набором необходимого материала.

#### Этапы работы с кейсом.

##### 1. Предварительный этап.

Этот этап характеризуется тем, что учитель должен провести соответствующую подготовку:

- прежде всего выявить характер взаимоотношений школьников в ходе использования данного метода, т. е. в процессе реализации проблемы кейса;
- сымитировать ситуацию, ее начало, развитие и конец;
- определить круг вопросов, которые могут возникнуть у учащихся;
- составить задания для домашней работы;
- разработать систему оценивания по работе с кейсами.

##### 2. Этап реализации кейса.

Для разбора будет представлена какая-то реальная ситуация, которую надо проанализировать со всех сторон. Контекст кейса способен сбивать участников со смысла, для того чтобы они не сумели изначально воспринять даже намеки на решение поставленной проблемы.

##### 3. Анализ ситуации.

Этот этап направлен на анализ ситуации:

- описывается реальное состояние объекта с учетом определенных параметров;
- выясняется должное состояние объекта с учетом определенных параметров;
- сравниваются реальное и должное состояния объекта.

Если отличий не найдено, практическая деятельность с объектом может быть продолжена. Если удастся определить отличия, выявляются их тип и разрабатываются возможные способы устранения отличий.

#### 4. Выработка альтернатив.

Учащиеся должны выявить (определить) различные способы действий. Этап нацелен в первую очередь на поиск альтернатив, при помощи которых проблемная ситуация может быть разрешена. Обучающиеся должны определить разные способы решения проблемной ситуации и выбрать наилучшее, основываясь на анализе отрицательных и положительных последствий решений и анализе ресурсов, необходимых для решения.

#### 5. Обсуждение выводов.

На этом этапе учитель обсуждает с учениками обнаруженные проблемы в ходе решения кейса. В большинстве случаев в самом начале обсуждения определяется его цель и предполагаемые результаты, кроме того, задается определенное время для беседы. В процессе обсуждения очень важно, чтобы каждый учащийся смог высказаться, но необходимо, чтобы приводимые им доводы были обоснованы.

**При построении учебного сотрудничества учеников для организации работы с кейсами в группах следует учитывать, что:**

- у обучающихся может отсутствовать необходимый опыт работы и сотрудничества в группах;
- необходимо предусмотреть разбор (анализ) ошибок совместной работы;
- при подведении итогов необходимо оценивать общую работу группы;
- необходимо предусмотреть то, что в классе может быть один или несколько учеников, которые не пожелают работать в группе;
- могут возникнуть сложности при оценивании работы каждого участника и группы в целом.

В качестве примера рассмотрим кейс для учащихся девятого класса.

### Обучающий кейс по теме «Последовательный поиск в массиве»

**Тема:** Последовательный поиск в массиве.

**Тип урока:** урок обобщения и систематизации знаний.

**Продолжительность:** два урока.

**Класс:** девятый.

**Вид кейса:** обучающий кейс.

**Тип кейса:** аналитический.

**Планируемые результаты обучения:**

*предметные:*

- представление о типовых алгоритмах поиска в массиве;
- умение работать с элементами массива;
- умение применять типовые алгоритмы поиска при решении задач;

*метапредметные:*

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать

свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- умение вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, ее преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств и информационных технологий;

*личностные:*

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- формирование коммуникативных компетенций в процессе сотрудничества.

### Содержание кейса

#### 1. Информационная часть.

Цена земельного участка зависит от его площади, наличия газопровода и электросетей. Однако на стоимость влияет и тот факт, что на отдельных участках требуется отсыпка территории или снос старой хозяйственной постройки.

В соответствии со статьей 38 Жилищного кодекса РФ, норма жилой площади равна 12 квадратным метрам на одного человека.

Площадь земельного участка считается в сотках: 1 сотка = 100 м<sup>2</sup>.

Земли населенных пунктов могут иметь виды разрешенного использования:

- индивидуальное жилищное строительство (ИЖС);
- ведение личного подсобного хозяйства (ЛПХ);
- дачное строительство (ДНП).

Земли сельскохозяйственного назначения могут иметь виды разрешенного использования:

- ведение личного подсобного хозяйства (ЛПХ);
- дачное строительство (ДНП);
- садоводство (СНТ, СНП, СОТ).

#### 2. Обзор цен на дачные и земельные участки вокруг г. Якутска.

На сайте [yakutia.info](http://yakutia.info) представлен обзор цен на дачные и земельные участки вокруг г. Якутска по данным «Правового центра недвижимости» (см. табл. на с. 34).

#### 3. Задания кейса.

Семья Ивановых из четырех человек решила купить земельный участок под индивидуальное жилищное строительство, расположенный недалеко от города Якутска, с проведенным электричеством.

**Задание 1.** Рассчитайте стоимость участка, который расположен на самом близком расстоянии от города Якутска.

**Задание 2.** Рассчитайте самый дешевый по цене участок под ИЖС.

**Задание 3.** Рассчитайте самый дешевый участок с проведенным электричеством.

Какой участок выгоднее всего приобрести?

#### 4. Домашнее задание.

Посчитайте, какой участок будет самым выгодным для семьи Смирновых, если они хотят приобрести его для садоводства с возможностью проведения электричества и газа.

Таблица

№ п/п	Адрес	Назначение	Площадь земельного участка (м <sup>2</sup> )	Цена в рублях за 1 сотку	Газ, электричество	Расстояние от центра г. Якутска (км)
1	Шестаковка проезд	ИЖС	800	68 750	Эл-во, газ рядом	9
2	Покровский тракт, 9 км	СОТ	800	150 000	Подведены	10
3	Покровский тракт, 8 км	ИЖС	800	137 500	Рядом	9
4	Покровский тракт, 15 км	ЛПХ	800	31 250	Нет	16
5	Сергеляхское шоссе, 10 км	ИЖС	800	125 000	Эл-во, г/провод у забора	9
6	Сергеляхское шоссе, 11 км	СОТ	800	200 000	Проведены	6
7	Сергеляхское шоссе, 8 км	СОТ	800	200 000	Проведены	7
8	Намцырский тракт	СОТ	800	87 500	Рядом	17
9	Намский тракт, 1 км	ИЖС	850	81 250	Эл-во рядом, стояк выведен	10
10	Намский тракт, 13 км	СОТ	800	68 750	Эл-во, газ от 30 м	11
11	Хатынг-Юряхское шоссе	ИЖС	800	100 000	Рядом	4
12	Окружное шоссе	СОТ	700	187 500	Рядом	3
13	Окружное шоссе	ИЖС	800	250 000	Проведены	3
14	Маганский тракт, 2 км	ИЖС	800	118 750	Рядом	8
15	Маганский тракт, 2 км	ИЖС	800	131 250	Газ рядом	8

\* \* \*

Выполнение заданий кейса способствует формированию умений самостоятельно ставить проблему и находить способ ее решения. С помощью метода case study обучающиеся получают возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, применять на практике теоретический материал. Применение кейсов с практическим содержанием и с определенной методикой их использования, которая предполагает поэтапную деятельность учителя и учащихся в процессе решения реальной

ситуации на уроках информатики, эффективно влияет на развитие универсальных учебных действий учащихся.

#### Список использованных источников

1. Долгоруков А. М. Метод case study как современная технология профессионально-ориентированного обучения. <http://evolkov.net/case/case.study.html>
2. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение: учебное пособие для студентов вузов. М.: Академия, 2009.
3. Харченко Л. Н. Информатика. 8–11 классы. Активные методы обучения. Волгоград: Учитель, 2012.

## НОВОСТИ

### МТС запустила первый терминал для выдачи SIM-карт с распознаванием личности

МТС, российский телекоммуникационный оператор и провайдер цифровых услуг, сообщил о старте работы первого устройства МТС по выдаче SIM-карт с распознаванием личности. Первый терминал в Татарстане установлен на территории административно-делового центра им. А. С. Попова ОЭЗ «Иннополис». Функциональные характеристики терминала позволяют выдавать SIM-карты МТС новым абонентам. Устройство оборудовано технологиями для обработки персональных и биометрических данных, а также специальным программным комплексом, обеспечивающим высокую защиту персональных данных от внешних и внутренних сетевых атак при передаче по каналам связи. Время оформления занимает несколько минут. Чтобы получить SIM-карту, пользователю необходимо отсканировать три страницы паспорта, подтвердить правильность распознанных данных, сфотографироваться (устройство сверяет фотографию в паспорте с лицом

пользователя в автоматическом режиме). После идентификации пользователя устройство выдает SIM-карту.

Получить SIM-карту может любой человек старше 18 лет с паспортом РФ. В будущем функциональность устройства позволит выдавать SIM-карты иностранцам, интерфейс терминала будет переведен на несколько языков.

МТС не первый год развивает автоматические системы продажи SIM-карт. Первая версия терминалов для выдачи SIM-карт МТС появилась в 2016 году. Терминалы позволяли выдавать только дополнительную SIM-карту действующим абонентам оператора. Более 30 подобных устройств работают в Москве, Московской и Калужской областях, а также на Дальнем Востоке. До конца 2018 года планируется установить около 100 устройств нового образца в десятках российских городов на территории вокзалов, аэропортов, гостиниц, торговых центров.

(По материалам CNews)

О. А. Литвинова,

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА: АВТОРСКИЙ БУКТРЕЙЛЕР

### Аннотация

В статье рассматривается один из вариантов разработки электронных образовательных ресурсов — создание авторского буктрейлера, реализованного с помощью техники презентации скрайбинг. Рассматривается как «ручной» способ создания коротких видеороликов, так и программный.

**Ключевые слова:** электронные образовательные ресурсы, авторский буктрейлер, скрайбинг.

### Контактная информация

Литвинова Ольга Александровна, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных систем и технологий в обучении факультета компьютерных наук и информационных технологий Саратовского национально-исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского; адрес: 410028, г. Саратов, ул. Вольская, д. 10А, XII корпус, ауд. 227; телефон: (8452) 23-72-51; e-mail: olga.zolotuhina@mail.ru

O. A. Litvinova,  
Saratov State University

### INFORMATION INSTRUMENTS OF ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS: AUTHOR'S BOOKTRAILER

#### Abstract

The article considers one of the options for creating electronic educational resources — the creation of the author's booktrailer, implemented with the help of presentation techniques scribing. A manual way of creating short video clips is considered as well as software.

**Keywords:** electronic educational resources, author's booktrailer, scribing.

На современном этапе информатизации для достижения образовательных результатов, определяемых федеральными государственными образовательными стандартами общего образования, все чаще применяется широкий спектр информационных инструментов, в том числе разнообразные электронные образовательные ресурсы.

В практике работы любого учителя ресурсы федеральных образовательных порталов по своей популярности уступают место только ЭОР, которые были разработаны самим учителем. Исследования, проведенные в сфере визуализации учебной информации (М. В. Моисеева, А. Г. Рапуто, Л. В. Сидорова и др.), показывают, что через три дня после проведенного занятия обучающиеся в состоянии вспомнить всего 10 % от услышанного и 35 % от увиденного, но могут воспроизвести порядка 65 % содержания учебного материала, если оно было преподнесено в виде рассказа, подкрепленного визуальными образами [3]. Отметим, что видеоформат представления материала не является самым популярным среди педагогов, уступая место презентационным технологиям, однако среди подростковой аудитории пользователей интернета такой формат считается самым популярным.

В последнее десятилетие среди населения отмечается возрождение интереса к чтению книг. Несомненно, это связано в том числе и с удобством покупки и использования изданий, представленных в цифровом формате. В любом гаджете современного школьника и студента с легкостью поместятся все произведения, являющиеся обязательными для прочтения согласно программе обучения. Тем не менее мотивация для чтения той же обязательной литературы остается достаточно слабой. Перед педагогами постоянно стоит вопрос: каким образом мотивировать учащегося к прочтению того или иного произведения?

Ответ мы можем найти, представив себя на месте такого ученика или студента: когда мы смотрим рекламу того или иного продукта, мы мысленно ставим отметку о просмотре, покупке или же наоборот — принимаем решение не иметь дело с представляемым в рекламном ролике продуктом. Короткие рекламные ролики, вызывающие интерес у публики к прочтению, называются *трейлерами*. *Буктрейлер* — это *короткий видеоролик по мотивам книги* [1]. Основная задача буктрейлера заключается в том, чтобы не просто рассказать о книге, но заинтересовать, заинтриговать читателя, сподвигнуть его на дальнейшее прочтение данной книги. Как правило, продолжительность буктрейлера составляет две-три минуты. Такие ролики можно снимать как к произведениям современной литературы, так и к книгам, ставшим литературной классикой. На сегодняшний день уже существуют буктрейлеры к книгам, признанным шедеврами как отечественной, так и зарубежной литературы. Буктрейлерами активно пользуются библиотеки: стараясь идти в ногу со временем, они выводят на экраны библиотечных холлов такие ролики-анонсы, тем самым вызывая у читателей интерес к конкретному художественному произведению.

Интернет-сервисы позволяют работать с различными видеоредакторами и выгружать готовый продукт на видеохостинги. Однако не будем забывать, что количество буктрейлеров растет, но вместе с тем становится все сложнее придумать такой видеоролик, который бы запомнился учащимся. Как правило, буктрейлеры создают путем выстраивания видеоряда из разнообразных подходящих по тематике рисунков, заимствованных из интернета либо отсканированных (иллюстрации к произведению). Если книга была экранизирована, то авторы роликов зачастую используют кадры из фильмов-экранизаций. Для *авторского* буктрейлера требуется не только *самостоятельно* придумать его идею, но и воплотить ее, не прибегая к чужим заготовкам.

Один из вариантов создания авторского ролика — использование в работе технологии скрайбинга.

**Скрайбинг** — одна из техник презентации, изобретенная британским художником Эндрю Парком. Смысл скрайбинга состоит в сопровождении выступления зарисовками, картинками, помогающими слушателям понять смысл и основные идеи сообщения. Успех скрайбинга объясняется тем, что человек мыслит образами, а язык рисунка — универсальный язык [2]. Записав сменяющиеся на экране зарисовки на видео, получим **видеоскрайброклик**.

По технологии создания скрайбинг можно условно разделить на «ручной» и «программный», или «компьютерный».

В «ручном» скрайбинге голос за кадром рассказывает о чем-либо, а рука в кадре рисует изображения, иллюстрирующие устный рассказ. В такой технике используются, как правило, листы бумаги или презентационная доска, цветные карандаши, маркеры, фломастеры, кисти и краски.

**Компьютерный скрайбинг** не требует большого количества дополнительного оборудования — не придется использовать видеокамеру, штатив, осваивать ремесло монтажера и диктора. Поэтому считается, что компьютерный скрайбинг несколько проще «ручного».

**Рассмотрим создание видеоскрайброклика в технике компьютерного скрайбинга с помощью сервиса PowToon:** <https://www.powtoon.com/>. Бесплатные возможности сервиса несколько ограничены: по шаблону можно создать видео длительностью до 45 секунд, а без шаблона — длительностью до 5 минут. Готовые работы можно напрямую загружать на YouTube.

Для создания ролика заходим на сайт, нажимаем в правом верхнем углу *Войти (Login)* или кнопку в центре экрана — *Начните прямо сейчас (Start Now)*. Можно зарегистрироваться, указав свой e-mail и придумав пароль, или войти через свой аккаунт в Google или Facebook.

В личном кабинете на сайте находится список уже созданных вами работ. Если вы еще ничего не сделали, библиотека проектов будет пуста.

Можно создать собственный шаблон или выбрать существующий, указав категорию будущего видео.

В центре экрана находится основная рабочая область в виде слайда, на котором и будет разворачиваться действие (рис. 1).

Справа от рабочей области находится своеобразная «библиотека» для добавления в презентацию новых объектов (рис. 2):

- Основные персонажи расположены в разделе *Characters*.
- *Animation* — те же персонажи, что в разделе *Characters*, только двигающиеся. При наведении курсора на каждый такой персонаж появляется всплывающая подсказка о том, на что он способен.
- *Props* — это разные неодушевленные объекты для презентации, начиная с пуговицы и заканчивая бриллиантом.
- Для оформления можно использовать *Markers* (стрелочки и галочки) и *Shapes* (геометрические фигуры).
- В заключение устанавливаем фон презентации (*Backgrounds*).

Бесплатно можно экспортировать только 30 видеопрезентаций с качеством 480 (разрешение 640 × 480 пикселей).

Рассмотрим **примеры использования буктрейлеров в обучении студентов по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование»**.

Освоение учебной дисциплины «Современные информационные технологии» (первый или второй семестр первого курса) происходит параллельно с изучением дисциплины «Педагогика», в которой студенты должны прочесть минимум обязательной классической литературы по педагогике и представить творческий отчет. По договоренности с преподавателем дисциплины «Педагогика» отчет может представлять не один студент, а подгруппа из трех—пяти человек. Тогда в качестве творческого отчета студенты могут оформить и представить буктрейлер одной из книг (например, «Республика ШКИД» Г. Белых, Л. Пантелеева, «Вверх по лестнице, ведущей вниз» Б. Кауфман, «Кондуит и Швамбрания» Л. А. Кассиля, «Педагогическая поэма» А. С. Макаренко, «Очерки бурсы» Н. Г. Помяловского).

В рамках изучения дисциплины «Технические и аудиовизуальные средства» (второй курс, четвертый семестр) студентам предлагается создать короткий видеоролик обучающего характера. Создание видеоконспекта происходит с помощью как предустановленного программного обеспечения, так и онлайн-программных продуктов и сервисов.



Рис. 1. Рабочая область

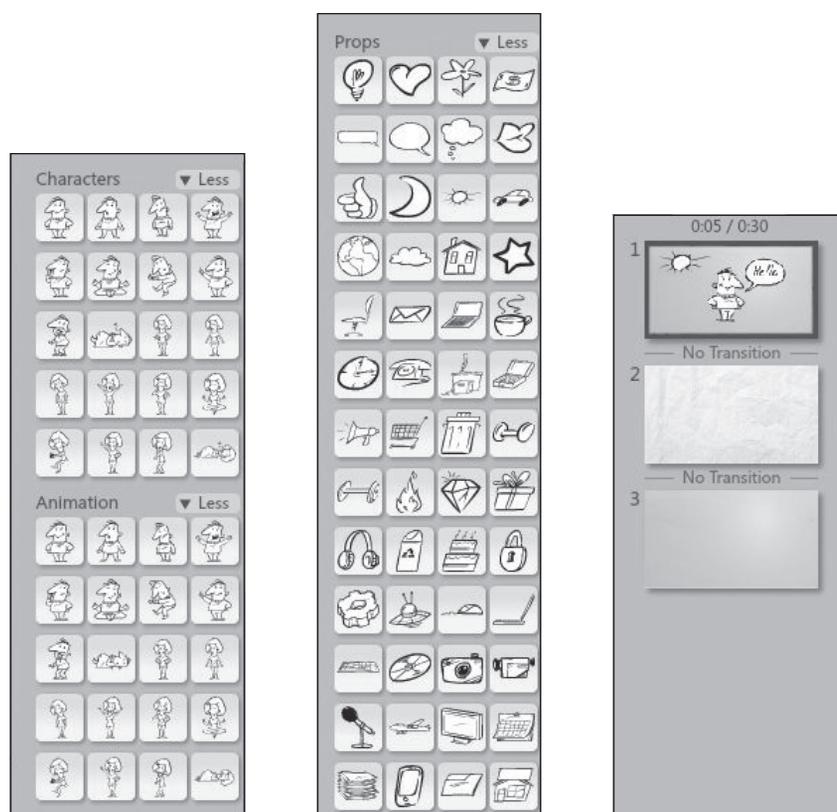


Рис. 2. Персонажи, объекты и фон

Зачастую ситуация свободного выбора способна поставить студентов в затруднительное положение: что выбрать в качестве темы учебного фильма? какой формат и технологию применить, дабы заинтересовать потенциальную аудиторию? Для студентов бакалавриата, вчерашних школьников, такой выбор может стать большой проблемой. Кроме того, студенты обладают разными навыками и способностями: кому-то ближе компьютерное рисование, когда предлагается готовый набор героев, способов их анимирования, второстепенных объектов, фонов, готовых шрифтов для написания минимума текста и пр.; кто-то предпочитает рисование от руки, при котором всё — от задумки героя до прорисовывания деталей — полностью является творческим процессом создателя. Несомненно, во втором случае требуется значительно больше как временных, так и творческих ресурсов, однако и удовлетворение от результата проделанной работы гораздо больше как у самого студента, так и у преподавателя.

Как правило, усилия и время, потраченные на создание качественного продукта, себя оправдывают — студенты получают рекомендации для участия в научных студенческих конференциях не только по основным (информатика, информационные технологии), но и по смежным дисциплинам (педагогика, журналистика, русская литература). Сегодня проводится огромное

количество онлайн-конкурсов авторских методических разработок занятий, к участию в которых студент с хорошей работой может быть рекомендован кафедрой или научным руководителем проекта.

Перспективы использования скрайбинга еще предстоит осмыслить, необходима и разработка методических рекомендаций по созданию буктрейлеров для образовательных задач. Но уже сейчас мы можем сказать, что скрайбинг подойдет для создания запоминающегося ролика, который будет полностью авторским, станет способом творческого самовыражения и его можно будет представить как на конкурсе авторских методических разработок, так и на Всероссийском конкурсе-параде буктрейлеров.

#### Список использованных источников

1. Волкова Н. В. Буктрейлер как средство формирования читательского интереса старшеклассников // Чтение в XXI веке: традиции и перспективы. Материалы научно-практической конференции (г. Тверь, 23 апреля 2015 года). Тверь: Волга, 2015.
2. Полянский А. Скрайбинг как способ визуального мышления // Онлайн-академия Zillion: бизнес-образование и личностный рост. <http://zillion.net/ru/blog/35/skraibingh-kak-sposob-vizual-nogho-myshlieniiia>
3. Рунто А. Г. Визуализация как неотъемлемая составляющая процесса обучения преподавателей // Международный журнал экспериментального образования. 2010. № 5.

К. Ю. Плотников,  
центр образования № 47, г. Иркутск

## ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ АУДИО- И ВИДЕОПРОЕКТОВ

### Аннотация

В статье обсуждается актуальность обязательного обучения школьников в курсе информатики навыкам работы с аудио- и видеоинформацией, подчеркивается необходимость формирования у них при этом алгоритмического мышления, рассматривается учебный проект как пример практико-ориентированного обучения и как форма наполнения материалом других школьных дисциплин.

**Ключевые слова:** алгоритм, аудиальная информация, визуальная информация, межпредметная интеграция, музыкально-компьютерные технологии (МКТ), основное общее образование, самореализация, урок информатики, учебный проект.

### Контактная информация

Плотников Константин Юрьевич, канд. пед. наук, учитель музыки центра образования № 47, г. Иркутск; адрес: 664057, г. Иркутск, пр-т Маршала Жукова, д. 36; телефон: (83952) 35-89-25; e-mail: zvukimus@mail.ru

K. Yu. Plotnikov,  
Center of Education 47, Irkutsk

### TRAINING STUDENTS FOR DEVELOPING AUDIO AND VIDEO PROJECTS

#### Abstract

The article discusses the urgency of compulsory education of students in the course of informatics in the skills of working with audio and video information, emphasizes the need for them to develop algorithmic thinking, considers the educational project as an example of practical-oriented teaching and as a form of filling other school disciplines with material.

**Keywords:** algorithm, audio information, visual information, cross-subject integration, music computer technologies, secondary general education, self-realization, informatics lesson, educational (training) project.

Неоспорима значимая роль информации, воспринимаемой человеком в аудиальной и визуальной формах, включая и то, что связано с процессом обучения. Отдельно стоит отметить незаменимость этих форм для отдельных категорий учащихся инклюзивного образования: звука — для слепых и слабовидящих, видео — для глухих и слабослышащих.

Практически для любой образовательной области общего образования (далее речь пойдет именно о нем) использование учебных (иллюстративных и пр.) материалов, содержащих звук и/или изображение (статическое, динамическое), — это ничем другим не заменяемая часть процесса познания, более целостное и естественное (чем, к примеру, отбрасываемое в схеме, в цифровых или буквенных символах) представление факта (явления, отношения и пр.), восприятие не только через логику, но и через эмоции, а значит, переход на совершенно новый уровень мотивации (обучения, ответной самопрезентации и др.).

Подключая ученика к использованию им в образовательном процессе метода учебного (творческого) проекта, в котором присутствует звук (и/или видео), мы, учителя, этим, кроме всего прочего, расширяем диапазон взаимодействия школьника с учебным материалом преподаваемой дисциплины: от (зачастую) формалистического отношения до уровня, на котором способна проявиться его личность, демонстрирующая:

- собственный творческий потенциал — через сюжет аудиотрека и/или видеоролика, через возможное проявление своих певческих, танцевальных, ораторских и др. талантов и т. д.;
- эстетические предпочтения — например, в выборе фонового контекста изображения и звучания, в других деталях оформления представляемого материала, в различных нюансах представления самого себя;
- социальные установки — например, в следовании стереотипам или в отказе от них, в провозглашении общепринятой точки зрения или ее альтернативы и пр.

Отдельно необходимо отметить важность формирования всех указанных проявлений, крайнюю актуальность предоставления возможности для экспериментов в этом плане именно для подростков (учащихся средних классов) и молодых людей (старшеклассников, выпускников, взрослых студентов), т. е. как раз в момент их личностного становления.

Понятно, что мера успешности в реализации учащимся собственных замыслов относительно представления любого материала конкретного школьного предмета (равно как и широта, глубина самих этих замыслов) взаимосвязана с имеющимся в арсенале ученика опытом выполнения отдельных операций и в целом — с сформированными у него информационными компетенциями, позволяющими грамотно, без непреодолимых затруднений осуществлять запланированные шаги в работе с информацией, представленной через аудио и видео.

Потому школьный урок информатики имеет особое, наиважнейшее значение (и в самоценности детства, и для будущего студента, далее — взрослого, решающего вопросы самообразования и самореализации) в метапредметной подготовке обучающегося к выполнению учебных (и творческих) аудио- и видеопроектов.

Таким образом, актуальность представляемого направления информационного образования — работа над аудио- и видеопроектами — обусловлена рядом факторов, среди которых наиболее значимыми представляются:

- в целом условия все расширяющейся информатизации как образования (отечественного и зарубежного [11]), так и других сфер жизни нашего современника (досуга, профессиональной деятельности и пр.);

- наличие программно-аппаратного комплекса в распоряжении подавляющего большинства (> 80—90 % — в средних и старших классах; ненамного меньше — среди учащихся начальной школы) детей (подростков, молодежи), в частности, представленного в мобильной версии (смартфон, планшет) [3];
- необходимость решения задач, связанных с разработкой и реализацией индивидуального образовательного маршрута обучающегося (что обозначено в нормативных документах, в том числе в ФГОС НОО, ФГОС ООО — как в действующих до последнего времени, так и в проектах 2017 года), включая обеспечение комплексной оценки образовательных продвижений школьника, в том числе его достижений не только в основном образовании, но и в дополнительном (в случае занятий в каких-либо кружках, студиях, ДШИ и пр.);
- вытекающая из предыдущего пункта востребованность такой формы организации учебной деятельности, как учебный проект.

Реализация указанного направления предполагает:

- включение соответствующего учебного содержания в рабочую программу по предмету «Информатика» в момент ее составления (например, в разделе «Практикум») и координирование с учителями других школьных дисциплин планов подготовки учениками учебных проектов с использованием звука и видео;
- связанное с донесением этого учебного содержания до своих учеников совершенствование методики обучения — в части формирования алгоритмического мышления в целом, а в частности — перевода выполнения операций в конкретном интерфейсе отдельной программы-приложения на уровень смыслового понимания совершаемых действий с ИКТ, а в отношении музыки — с музыкально-компьютерными технологиями (МКТ).

На данный момент можно ответственно утверждать, что:

- a1) с одной стороны, метод учебного проекта все более активно используется в различных образовательных областях [9], включая информатику ([4] и др.);
- a2) с другой стороны, до сих пор не раскрыто воспитательное значение, позволяющее номинировать данную форму уже не только как учебный проект, но и как проект образовательный [8];
- b1) с одной стороны, безусловно, учителя отдельных школьных предметов (включая учителей информатики) в меру собственного методического мастерства и своего понимания проектной деятельности готовят учеников к ее осуществлению;
- b2) с другой стороны, такая подготовка зачастую ведется без понимания перспектив и особенностей других школьных учебных дисциплин, а также без достаточного понимания значимости этой работы для формирующейся личности школьника.

Непосредственно оценивая перспективы обеспечения современного школьника знаниями и компетенциями в области ИКТ, мы готовы присоединиться к взвешенным (в отличие от, на наш взгляд, необоснованных [1], не учитывающих ни потенциал определенного возрастного периода обучающихся, ни решаемые школьной информатикой задачи метапредметного уровня) мнениям,

учитывающим необходимость расширения практико-ориентированности в обучении информатике, а также важность (и, следовательно, обеспечение) развития у школьника навыков действия по алгоритму и в целом развития у него алгоритмического мышления [2].

В числе тем проектов, которые успешно (по оценке самих школьников, их родителей, учителей, классных руководителей, администрации) разрабатывались и были реализованы в нашей школе, а также в школьном детском лагере отдыха и досуга «Байкал», такие, как: «Спасибо за победу!», «Сибирские времена года», «Мое/наше творчество с музыкой», «Портрет ученого/артиста/спортсмена/...», «Личное мнение», «Факты и отношение» и др.

Отдельные аспекты подготовки школьников к использованию аудио и видео в рамках реализации проектов, связанных с музыкой, раскрыты нами ранее:

- предложен ряд алгоритмов по работе со звуком и др. информацией («Цифровая музыка», «Плейер», «Рингтон», «ЭМИ» / электронный музыкальный инструмент, «Оркестр», «Работа с текстом») и «Технологическая карта работы учащегося над МКТ-проектом» [6, с. 207—214];
- разработан и реализован проект «Учебное пособие по музыке» (и его подпроекты) [6, с. 215—219];
- опубликована серия планов-сценариев уроков информатики (на основе программы Л. Л. Босовой), включающих элементы работы с МКТ и др. [6, с. 220—231].

На основе опыта реализации учениками V—VIII классов учебных (творческих) проектов, связанных с музыкой, а также других проектов, выполняемых с применением аудио- и видеозаписи, хотелось бы обратить внимание коллег (учителей информатики, музыки и других дисциплин) на следующие моменты:

- Среди школьных дисциплин (кроме музыки и информатики, которые уже рассматриваются в контексте данной статьи) подобные проекты можно реализовывать в таких образовательных областях, как «Литература» (русская, родная, иностранная), «История», «Иностранный язык», «География» и пр.
- Важным компонентом образовательного эффекта применения данной формы организации обучения является формирование у школьника (в дальнейшем — у студента) общекультурных компетенций [10], что происходит в ходе решения триединого комплекса задач — технологических, художественных и оценочно-ценностных.
- Необходимо понимать, что первый из перечисленных блоков задач (технологический) может и должен подвергаться анализу учителя (информатики) с достаточно нейтральных (безусловно, с обязательной долей конструктивного оптимизма) позиций, выражающих объективное положение вещей (освоил полностью/частично/минимально; использовал новую/старую версию инструментария; выбрал битрейт, достаточный/недостаточный для демонстрации на экране смартфона/на большом экране и т. д.), а вот реакция учителя (в пример присутствующим при этом ученикам) на художественную часть воплощения может и должна строиться очень корректно, только с провозглашением субъективности своего суждения («на мой взгляд, ...» и т. п.).

- Перевод операций на уровень действий по алгоритму, среди прочего, обусловлен потенциальным обращением пользователя ИКТ (МКТ) к работе в другой ОС, с другим ПО.
- В список таких операций, нуждающихся в осмыслении и переводе их на уровень действий по алгоритму при работе пяти—восьмиклассников с аудио-, видеопроектором (часто напрямую или косвенно связанным с музыкой), входят:
  - запись звука (своего или чужого голоса, чьей-то игры на музыкальном инструменте, музыки, воспроизводимой с помощью другой аппаратуры и пр.), в том числе как аудиодорожки видеоматериала;
  - сохранение файла как процесс оцифровки звука (либо и звука, и видео) с использованием различных вариантов разрешения (глубины кодирования, частоты дискретизации) и какого-либо из имеющихся форматов (добавим: дальнейший, при необходимости, возможный перевод из одного формата в другой становится еще одним пунктом данного списка);
  - сохранение файла как процедура его именования с размещением в определенной части внутреннего или внешнего хранилища, а также копирование и переправление его (в том числе на носители разных типов, через электронную почту, в облако);
  - обращение к имеющемуся аудио- или видеофайлу (в том числе через процедуру автоматизированного поиска) для последующего воспроизведения его через какой-то аудио- или видеоплеер;
  - редактирование информации, содержащейся в аудио- или видеофайле, например, изменение уровня громкости, «отрезание» трека на определенном временном участке, использование других инструментов, имеющихся в программе-редакторе.
- Подготовка школьника к выполнению технологических задач (в плане реализации учебного проекта) может и должна начинаться во время его обучения в начальной школе (см., например, ранжирование уровней отдельных важных показателей такой подготовки в [5, с. 76]), но основная работа в этом направлении актуальна в период обучения в V—VIII классах общеобразовательной школы.
- Отметим проблему сочетания при освоении школьником ИКТ (и МКТ), с одной стороны, потенциала, несущего возможности позитивного,

творческого развития, с другой стороны, ряда образовательных рисков, проявляющихся, в первую очередь, при стихийном характере образования, отличном от организуемого через педагогическое сопровождение [7].

### Список использованных источников

1. *Борщенко Я. А.* Проблемы формирования компетенций по информационным технологиям в средней школе в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами // Достижения науки и образования. 2016. № 12 (13).
2. *Босова Л. Л.* Школьная информатика в Китае: идеи, которые могут быть нам полезны // Наука и школа. 2016. № 1.
3. *Горбунова И. Б., Плотников К. Ю.* Освоение подростками музыкально-компьютерных технологий на базе программно-аппаратного комплекса смартфонов (в контексте формирования культурно-образовательной среды) // Теория и практика общественного развития. 2015. № 20.
4. *Заславская О. Ю.* Проект учебных модулей, направленных на преемственное обучение мультимедийным технологиям в средней школе // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 2 (36).
5. *Мошнина Р. Ш., Хиленко Т. П.* Уровни и показатели сформированности информационной компетенции младших школьников // Академический вестник Академии социального управления. 2015. № 2 (16).
6. *Плотников К. Ю.* Методическая система обучения информатике с использованием музыкально-компьютерных технологий на пропедевтическом этапе в общеобразовательной школе: монография. СПб.: Лема, 2013. <http://elibrary.ru/item.asp?id=24892632>
7. *Плотников К. Ю.* Устранение педагогической поддержкой образовательных рисков освоения школьниками музыкально-компьютерных технологий // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». 2016. № 4 (47). <http://grani.vspu.ru/files/publics/1476802163.pdf>
8. *Плотников К. Ю.* Учебный (образовательный) проект «Наше творчество с музыкой» // Новые образовательные стратегии в современном образовательном пространстве (13-я международная ежегодная интернет-конференция; РГПУ им. А.И. Герцена; 2018 год). [http://fit-herzen-conf.ru/statii/347\\_plotnikov.php](http://fit-herzen-conf.ru/statii/347_plotnikov.php)
9. Проект и проектная деятельность в школе: сборник научно-методических трудов / под ред. профессора Е. С. Антоновой. М.: ИИУ МГОУ, 2017. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29977363>
10. *Шалаева Е. А.* Информационная образовательная среда как фактор формирования общекультурных компетенций современных студентов посредством музыки // Мир науки, культуры, образования. 2016. Т. 61. № 6.
11. The Australian Curriculum: Digital Technologies (National Assessment Program. 2015). <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/technologies/digital-technologies/> (см. ‘Understand how Digital Technologies works’)

**А. Б. Дронзик,**  
 Московский педагогический государственный университет,

**О. А. Старунова, Г. С. Сенин,**  
 Школа на Юго-Востоке имени Маршала В. И. Чуйкова, г. Москва

## ПРОЕКТНАЯ РАБОТА УЧАЩЕГОСЯ ПО ИГРЕ «БЫКИ И КОРОВЫ»

### Аннотация

В статье рассказывается о проектной работе школьника в течение седьмого-восьмого классов над разработкой и реализацией логико-лингвистической игры «Быки и коровы». Учащийся написал алгоритм игры со значимыми словами (на русском и английском языках), а также провел статистические исследования для поиска наиболее интересного для пользователя варианта игры.

**Ключевые слова:** «Быки и коровы», интерактивная игра, логико-лингвистическая игра, проектная деятельность, информатика, алгоритм.

### Контактная информация

**Дронзик Анна Борисовна**, ст. преподаватель математического факультета и Института детства Московского педагогического государственного университета; *адрес:* 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *телефон:* (499) 245-03-10; *e-mail:* anna.dronzik@gmail.com

**Старунова Ольга Александровна**, учитель информатики Школы на Юго-Востоке имени Маршала В. И. Чуйкова, г. Москва; *адрес:* 109457, г. Москва, Зеленодольская ул., д. 32, корп. 6; *телефон:* (495) 133-76-04; *e-mail:* o.a.starunova@gmail.com

**Сенин Георгий Сергеевич**, ученик IX класса Школы на Юго-Востоке имени Маршала В. И. Чуйкова, г. Москва; *адрес:* 109457, г. Москва, Зеленодольская ул., д. 32, корп. 6

**A. B. Dronzik,**  
 Moscow Pedagogical State University,  
**O. A. Starunova, G. S. Senin,**  
 Moscow South-Eastern School Named  
 After V. I. Chuikov

### STUDENT'S PROJECT WORK ON THE GAME "BULLS AND COWS"

#### Abstract

The article describes the student's project work during the 7th and 8th grades on the development and realization of the logical linguistic game "Bulls and cows". The student wrote the algorithm of the game with significant words (in Russian and English) and also conducted statistical research to find the version of the game which will be the most interesting for the users.

**Keywords:** "Bulls and cows", interactive game, logic and linguistic game, project activity, informatics, algorithm.

Логико-лингвистическая игра «Быки и коровы» весьма распространена не только в нашей стране, но и во всем мире. Есть варианты игры с цветовыми элементами, числами и буквами, точнее, значимыми словами.

Мы рассмотрим исследование и анализ игры со словами (логико-лингвистическую игру). Так как разговор идет о математической игре, т. е. игре со стратегией, то можно говорить о построении алгоритма. В одной из своих вариантов игра стала основой для экзаменационного задания в едином государственном экзамене.

Напомним правила игры.

Играют два или более игрока. Один загадывает слово, другой (другие) пытается отгадать. Если в загаданном слове и в предложенном есть одинаковая буква на одинаковых местах, то это бык. Если в словах будут одинаковые буквы, но они встречаются на разных местах, то это корова. Например, если загаданное слово — «аист», а предложенное — «мина», то здесь мы имеем одного быка (букву «и») и одну корову (букву «а») (рис. 1).

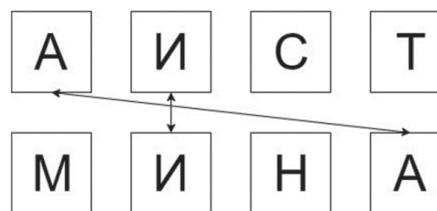


Рис. 1

В рамках работы летней выездной школы учащийся московской Школы на Юго-Востоке имени Маршала В. И. Чуйкова Георгий Сенин начал работу над проектом, получившим свое начало из следующего вопроса-гипотезы:

*Правда ли, что игра «Быки и коровы» с четырехзначными числами в среднем происходит дольше, чем игра со значимыми русскими словами (существительными, нарицательными) и тем более с английскими словами?*

«Дольше» означает, что нужно больше попыток, дабы прийти к верному ответу. Гипотеза возникла из реальных наблюдений за ребятами во время игр в школе.

На первом этапе был разработан алгоритм по отгадыванию компьютером слова, загаданного человеком (рис. 2).

Перед работой над проектом авторы познакомились с уже имеющимися компьютерными реализациями (например, [2]). Надо заметить, что подобных игр (где компьютер угадывает слово) в электронных модификациях найдено не было.

После этого была написана программа на языке PascalABC. Причем была сделана вариативная версия — длина слова может варьироваться от трех до девяти символов. Кроме того, программа работает для слов как на русском, так и на английском языке.

Для написания программ была проведена работа со словарями:

- найдены словари с именами существительными на русском и английском языках;
- придуман алгоритм фильтрации слов, не содержащих повтора букв;
- написана программа, добавляющая слово, которое загадал пользователь-игроющий, в том случае, когда в списке словаря такого слова не оказалось.

В итоге была реализована самообучающаяся система.

Далее был поставлен вычислительный эксперимент, в ходе которого рассматривались варианты игры со словами разной длины и на двух



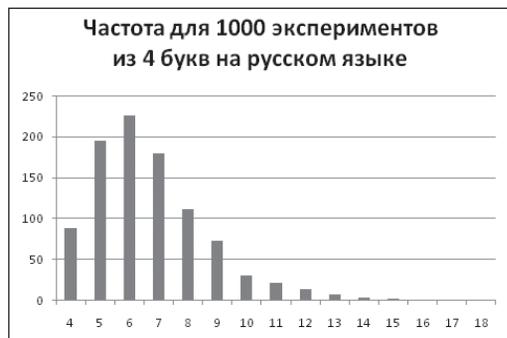


Рис. 3

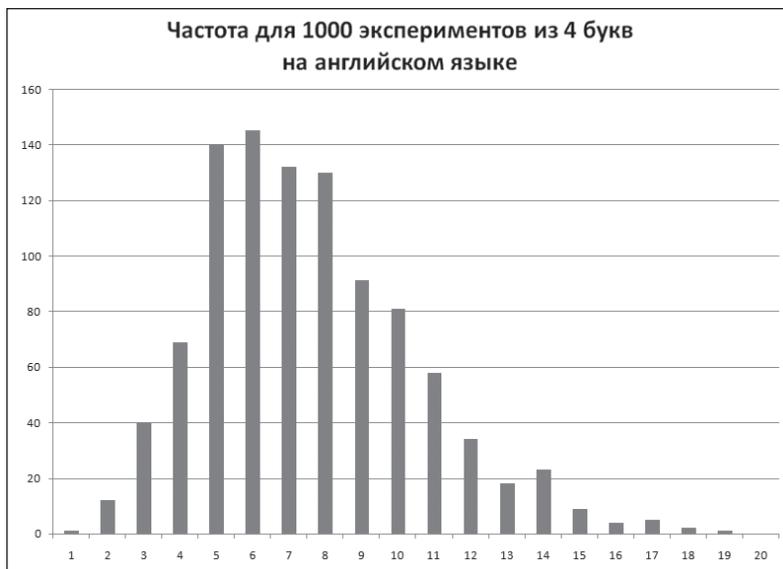


Рис. 4

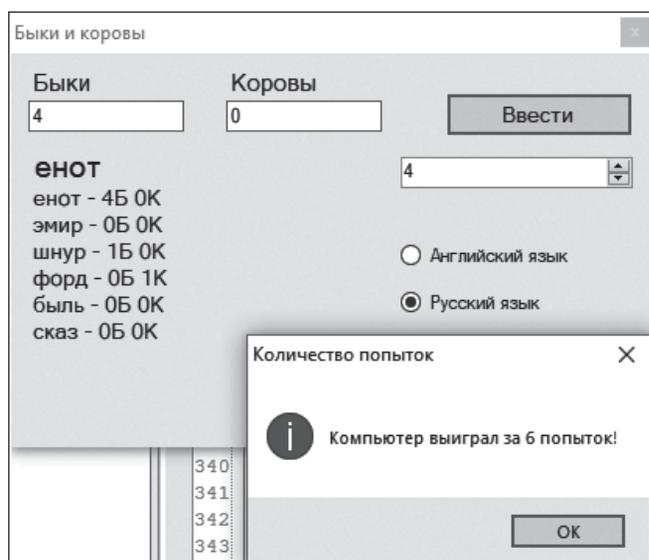


Рис. 5

программировать на PascalABC. Но многое было изучено им уже в процессе создания игры, например, как создавать пользовательский интерфейс [1]. В рамках проекта учащийся познакомился с новым для него языком программирования WindowsForms, весьма успешно попробовал сделать программный продукт, которым может воспользоваться среднестатистический пользователь компьютера. Он создал алгоритм поиска слова, а затем сам модернизировал свой алгоритм для более эффективной работы (более быстрого поиска слова). Георгий научился работать со словарями, анализировать данные в базе, делать фильтрацию, воспроизводить самообучающуюся систему.

\*\*\*

Описанная выше работа учащегося — это пример реальной проектной деятельности, которая была проведена в московской школе на протяжении двух лет.

Работа над проектами обычно строится по принципу «от простого к сложному». Для того чтобы заинтересовать ученика, хорошо подходят понятные задачи, но с открытым множеством решений, а также игры, изучение стратегий которых вызывает неизменный интерес.

Для успешной проектной работы по математике и информатике в средних и старших классах плодотворен тандем учителей этих предметов. В идеале это должна быть параллельная работа двух учителей-предметников, в минимальном варианте — поддержка в виде советов и/или экспертных замечаний.

Для эффективного продвижения проекта необходимы регулярные встречи учащихся с педагогами (не реже одного раза в одну-две недели). В нашей школе для этого отведены субботние часы. Это позволяет, с одной стороны, сконцентрироваться только на работе по проектам, с другой, работать только с заинтересованными ребятами, так как не все школьники готовы к планомерной проектной деятельности и хотят заниматься ею и занятия по субботам являются дополнительными.

**Список использованных источников**

1. Вебинар «Пишем игру “Быки и коровы” на языке программирования Python [GeekBrains] // YouTube-канал «Образовательный IT-портал GeekBrains». <https://www.youtube.com/watch?v=e0l7uoR0P4Q>
2. Гук Е. Я. Занимательные математические игры. М.: Знание, 1987.
3. Словеснов А. Оптимальный алгоритм в игре «Быки и коровы». [http://slovesnov.users.sourceforge.net/bullscows/bullscows1\\_ru.pdf](http://slovesnov.users.sourceforge.net/bullscows/bullscows1_ru.pdf)

Я. И. Павловская,  
педагогический колледж № 10, г. Москва

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

### Аннотация

В статье рассматривается роль смешанного обучения и необходимость внедрения моделей смешанного обучения с их преимуществами и недостатками для получения более эффективных результатов в процессе обучения.

**Ключевые слова:** смешанное обучение, информационно-образовательная среда, электронно-образовательные ресурсы, ЭОР.

### Контактная информация

Павловская Яна Игоревна, преподаватель информатики педагогического колледжа № 10, г. Москва; адрес: 109457, г. Москва, ул. Федора Полетаева, д. 2, корп. 7; телефон: (499) 175-42-54; e-mail: yana\_school3@mail.ru

Ya. I. Pavlovskaya,  
Pedagogical College 10, Moscow

### THE EFFECTIVENESS OF BLENDED LEARNING IN THE MODERN INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT

#### Abstract

The article considers the role of blended learning and the need of using blended learning models with their advantages and disadvantages to obtain more effective results in the learning process.

**Keywords:** blended learning, information and education environment, electronic learning resources.

Термин «смешанное обучение» в профессиональной педагогической среде стал активно использоваться в конце 90-х годов XX века, хотя данная методика начала применяться еще в 1960-х годах. Предпосылкой ее нынешней высокой востребованности стало развитие новых информационных технологий, которое повлияло на все сферы жизни общества. А. В. Логинова отмечает: «Сейчас почти все в области образования размахивают смешанным флагом, говоря: “Мы используем смешанное обучение”, даже если они не имеют ни малейшего понятия о том, что это такое» [1]. Данное высказывание отражает тот факт, что смешанное обучение становится все более актуальной формой обучения, однако отсутствует ее достаточное научное обоснование, что затрудняет внедрение данной формы обучения в практику.

В настоящее время смешанное обучение широко применяется в США, в России же эта технология только начинает внедряться. По словам министра образования США А. Дункана, модель традиционного образования — неподходящая модель для XXI века; сегодня школы должны готовить учащихся для последующего обучения в колледже и построения карьеры и прилагать больше усилий для того, чтобы персонализировать процесс обучения и обеспечить активное использование технологий [4].

Неоднозначность моделей смешанного обучения объяснили R. Garrison, H. Kanuka, они определяют данный вид обучения как «значительный отход от любого из подходов» [3], обосновывая данное утверждение тем, что смешанное обучение представляет собой полное переосмысление и реорганизацию динамики преподавания и обучения, учитывая дисциплину, уровень развития, ресурсы и т. д.

**Применение принципов смешанного обучения при обучении школьников имеет ряд неоспоримых плюсов и позволяет достичь следующих целей:**

- *расширение образовательных возможностей* — достигается благодаря гибкости и увеличению доступности образования, возможности выбора темпа и ритма изучения материала, а также учета индивидуальных образовательных потребностей;
- *увлекательное обучение* — достигается благодаря возможности вносить разнообразие в образовательный процесс с помощью электронных ресурсов, а также благодаря трансформации стиля преподавания: происходит переход от трансляции знаний к интерактивному взаимодействию учителей и обучающихся, что в свою очередь способствует более качественному усвоению изучаемого материала;
- *стимулирование формирования активной позиции учеников, приводящее к повышению эффективности обучения*, — достигается благодаря развитию самостоятельности обучающихся, рефлексии и самоанализу, повышению мотивации;
- *акцент на индивидуализацию и персонализированное обучение* — достигается благодаря тому, что ученики самостоятельно определяют учебные цели и способы их достижения, а учитель при этом выполняет контролирующую и вспомогательную роль, заинтересовывая, мотивируя и корректируя учащихся;
- *высокотехнологичность и инновационность обучения* — обеспечивается современными информационными технологиями и средствами;
- *экономия времени* за счет того, что определенные задания и теоретическая часть выносятся на внеклассное изучение и, как следствие, высвобождается урочное время для более глубокого

изучения материала и решения заданий повышенной сложности;

- *развитие не только когнитивных, но и психомоторных и эмоциональных способностей* — обеспечивается тем, что ученики не только взаимодействуют с преподавателем, а делятся своими знаниями друг с другом.

Таким образом, технология смешанного обучения полностью соответствует требованиям ФГОС основного общего образования, а следовательно, ее можно и — с учетом положительных сторон — нужно применять на практике.

Но при этом, чтобы процесс обучения не стал контрпродуктивным, стоит учесть и (при использовании смешанного обучения на практике) постараться предотвратить влияние на обучение следующих слабых сторон:

- расчет на изначально активную позицию обучающихся будет являться грубой ошибкой, кроме того, надо учитывать и такие факторы, как возможные отсутствие самодисциплины у учащихся, неумение рационально использовать время, неумение работать с информацией (искать ее, оценивать ее актуальность, информативность и достоверность);
- возможное возникновение технических проблем;
- неоптимальная структура курса и подбор его содержания, вследствие чего обучающиеся не могут освоить необходимый материал и обучение становится неэффективным.

При правильном подходе к образовательному процессу всех вышеперечисленных проблем можно успешно избежать. При использовании смешанного обучения педагогическая грамотность и мастерство учителя будут играть важнейшую роль так же, как и при традиционном обучении.

Важной составляющей смешанного обучения является создание качественного учебного контента, к которому предъявляется ряд требований, таких как: автономность, вариативность и адаптивность материалов, а также наличие обратной связи и способов повышения мотивации у обучающихся.

Использование специальных ЭОР позволяет обучающимся изучать материал в удобном им темпе в удобное для них время в интерактивном режиме. Учитель, выступая в роли наставника, должен своевременно оказывать учащимся необходимую помощь, что является достаточно несложной задачей при смешанном обучении, так как при такой форме обучения мониторинг успеваемости обучающихся позволяет своевременно выявлять их слабые места [2].

**Рассмотрим характеристики основных моделей смешанного обучения.**

**Диалоговая модель, очное обучение в классе (Face-to-Face Driver Model).** Большая часть учебной программы изучается в отведенное для урока время при непосредственном взаимодействии обучающегося с учителем. В данном случае электронное обучение используется в качестве дополнения к основной программе, работа с электронными ресурсами чаще всего организуется за компьютерами в течение урока.

**Ротационная модель (Rotation Model).** Учебное время распределяется между обучением в классе вместе с учителем и индивидуальным электронным обучением, причем обучающийся самостоятельно выбирает для себя режим работы (в компьютерном классе, дома). Учитель,

работающий очно в классе, также осуществляет дистанционную поддержку при электронном обучении.

**Гибкая модель (Flex Model).** Большая часть процесса обучения проходит в интерактивной среде, таким образом, значительная часть учебной программы осваивается в процессе электронного обучения. Учитель сопровождает каждого ученика дистанционно и при возникновении сложностей восприятия учебного материала обучающимися, а также для отработки тем, сложных в понимании, организует очные консультации с малыми группами обучающихся или индивидуально.

**Онлайн-лаборатория (Online-Lab).** Учебная программа осваивается в условиях электронного обучения, которое организовано в стенах школ, как правило, в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой. При использовании данной модели необходимо, чтобы все учебные материалы были представлены онлайн и обучающиеся имели возможность работать в компьютерном классе (лаборатории). Весь курс онлайн-обучения должен сопровождаться учителем. Важным фактором является тот факт, что ученики помимо онлайн-курсов могут проходить обучение и в традиционной форме в классно-урочной системе.

**«Смешай сам» (Self-Blend Model).** Традиционная модель для высших учебных заведений Америки, которая предполагает полностью индивидуальный подход — обучающиеся выбирают для себя онлайн-курсы из предложенных вариантов. Большая часть процесса обучения осуществляется в онлайн-режиме, но студент также посещает аудиторные занятия с преподавателем. Студенты самостоятельно выбирают дополнительные к основной образовательной программе курсы. Поставщиками образовательного контента могут выступать не только вузы, но и школы, и другие образовательные учреждения.

**Онлайн-обучение (Online Driver Model).** Обучающиеся в основном работают в онлайн-режиме удаленно (возможно дома), при этом посещение аудиторных занятий не является обязательным, но оно возможно по мере необходимости. Таким образом, большая часть учебной программы осваивается с помощью электронных ресурсов информационнообразовательной среды. Очные встречи с учителем носят периодический характер. Обязательными являются процедуры очных консультаций, собеседований, экзаменов.

**«Перевернутый» класс (Flipped Model).** Изучение нового материала обычно предлагается в качестве домашнего задания, за счет чего высвобождается время на уроке для более углубленного изучения тем и решения заданий повышенного уровня.

Для использования в школе наиболее актуальными являются модели: диалоговая, ротационная, гибкая и «перевернутый» класс. Предпочтительная модель выбирается, исходя из конкретной изучаемой темы, готовности обучающихся к новому формату обучения и возможности организации такого обучения в классе.

**Рассмотрим пример применения технологии смешанного обучения в курсе информатики VII класса при изучении темы «Всемирная паутина».**

Используемая модель смешанного обучения: «Ротация станций».

Все обучающиеся разделяются на три группы.

Первые пять минут урока — организационные, и именно в начале урока необходимо раздать учащимся карточки, в которых прописан их индивидуальный план на текущий урок.

Каждая из групп по 12 минут проводит за работой на конкретной «станции».

**На первой «станции»** учитель дает (в виде рассказа) необходимую информацию про Всемирную паутину (основная терминология, интересные факты), после чего проводит небольшой опрос, по результатам которого выставляет баллы в карточки обучающихся.

**На второй «станции»**, работая за компьютерами, ученики находят ответы на вопросы, которые даны в их индивидуальных карточках.

Вопросы могут быть такими:

- Кого считают изобретателем WWW и когда это произошло?
- Кем и когда был введен термин «гипертекст»? И т. д.

**На третьей «станции»** обучающиеся решают задачи из карточек с помощью материала учебника.

Задачи могут быть такими:

1. Отобразите результаты выполнения запросов к поисковой системе графически с помощью кругов Эйлера. Запишите коды запросов в порядке возрастания количества документов, которые найдет поисковая система по каждому из них.

Код	Запрос
А	Лебедь   Рак
Б	Лебедь   Рак   Щука
В	Лебедь & Рак
Г	Лебедь   Рак   Щука   Озеро

2. Про учеников школы, которые участвовали в конкурсе по иностранным языкам, известно, что семь из них справились со всеми вопросами и по английскому,

и по немецкому языкам, 11 из них справились с вопросами по английскому языку, девять — с вопросами по немецкому языку. Сколько учеников принимали участие в конкурсе?

Решение и ответы данных заданий необходимо занести в личную карточку, которая в конце урока сдается учителю на проверку для оценивания работы обучающегося на уроке.

\* \* \*

Использование любой из моделей смешанного обучения на уроках или их комбинирование позволят обучающимся наверстывать упущенный материал, углубляться в интересующие их темы, а также не пропускать изучение необходимого материала в том случае, если они были вынуждены пропустить урок в школе. Смешанное обучение должно сопровождаться соответствующими качественными ЭОР, должно быть обеспечено грамотно структурированным контентом, а главное, необходимо, чтобы сам учитель был готов принять миссию нового учителя — учителя-наставника.

#### Список использованных источников

1. *Логинова А. В.* Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения // Молодой ученый. 2015. № 7. <http://www.moluch.ru/archive/87/16877/>
2. *Шаронова О. В.* Возможности применения ИКТ при организации перевернутого обучения // Ученые записки Института социальных и гуманитарных знаний (Казань). 2016. № 1 (14).
3. *Garrison R., Kanuka H.* Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education // Internet and Higher Education. 2004. No. 7 (2).
4. Introduction To Blended Learning For Elementary Schools. <http://www.dreambox.com/wp-content/uploads/2013/02/white-paper-introduction-to-blended-learning-for-elementary-schools.pdf>

## НОВОСТИ

### «Ростелеком» подготовил для школьников «Кибервызов»

«Ростелеком» начинает серию образовательных мероприятий для школьников, направленных на повышение уровня знаний о безопасности в цифровом пространстве и возможностях их применения в повседневной жизни.

В сентябре «Ростелеком» проведет всероссийскую онлайн-олимпиаду по информационной безопасности «Кибервызов». Ее участниками станут школьники VIII—XI классов, владеющие навыками программирования.

«Ростелеком» уделяет большое внимание повышению грамотности детей и подростков в сфере кибербезопасности. Это одно из приоритетных направлений деятельности компании в социальной сфере, которое включает взаимодействие с вузами, программы стажировки, проведение всероссийских олимпиад и других мероприятий, направленных на поддержку талантливых ребят, — сказал вице-президент «Ростелекома» по информационной безопасности Игорь Ляпунов. — Олимпиада «Кибервызов» станет для таких молодых дарований отличной возможностью повысить уровень теоретических и практических знаний в области технологий кибербезопасности».

Олимпиада пройдет в несколько этапов. Сначала состоятся индивидуальные онлайн-соревнования в формате CTF (Capture The Flag — захват флага) с набором

заданий различной сложности. За их выполнение будут начисляться баллы. Правильность и скорость ответа мгновенно оценит программный комплекс. Участнику предоставляется неограниченное число попыток.

Восемьдесят старшеклассников, набравших максимальное количество баллов, пройдут скайп-интервью с экспертами «Ростелекома». По его результатам 60 человек отправятся в Сочи на тематическую смену по кибербезопасности (1–24 ноября, образовательный центр «Сириус»).

В последующем компания будет привлекать на стажировки талантливую молодежь, тем самым поддерживая образовательную триаду «школа—вуз—работодатель».

«Для ребят, увлеченных информационной безопасностью, олимпиада станет прекрасной возможностью найти применение своим знаниям в одном из перспективных направлений ИТ-индустрии, — сказала старший вице-президент «Ростелекома» по организационному развитию и управлению персоналом Галина Рысакова. — Это отличный шанс для профессионального становления в отрасли. «Ростелеком» сделал еще один шаг по созданию образовательных программ, помогающих детям выбрать профессию в век цифровой экономики».

(По материалам CNews)

**Д. Ю. Артемов,**  
 Московский педагогический государственный университет

## ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ МОСКОВСКИХ ШКОЛ

### Аннотация

В статье приводятся решения некоторых интегрированных заданий демонстрационного варианта теоретической части предпрофессионального экзамена в инженерных классах московских школ (задания 3, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15). Дополнительно приводятся аналогичные задания для тренировки (с ответами).

**Ключевые слова:** инженерный класс, предпрофессиональный экзамен, интегрированные задания по математике, информатике и физике.

### Контактная информация

**Артемов Даниил Юрьевич**, студент 1-го курса магистратуры математического факультета Московского педагогического государственного университета; *адрес:* 107140, г. Москва, ул. Краснопрудная, д. 14; *телефон:* (499) 264-25-56; *e-mail:* dyu.artemov@mail.ru

**D. Yu. Artemov,**  
 Moscow Pedagogical State University

### PRE-PROFESSIONAL EXAM IN THE ENGINEERING CLASSES OF MOSCOW SCHOOLS

#### Abstract

In the article we give solutions of some integrated tasks of the demonstration version of the theoretical part of the pre-professional exam in the engineering classes of Moscow schools (tasks No 3, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15). In addition, similar tasks for training with answers to them are given.

**Keywords:** engineering class, pre-professional examination, integrated tasks on mathematics, informatics and physics.

В 2017 году в рамках национальной технологической инициативы в московских школах были открыты инженерные классы. В 2018 году второй раз выпускники инженерных классов московских школ сдавали предпрофессиональный экзамен, результаты которого будут учитываться ведущими вузами при поступлении. Такой экзамен интересен тем, что имеет помимо теоретической части и практическую часть, сдаваемую на базе технических вузов. Теоретическая часть экзамена в большинстве своем состоит из интегрированных заданий по разным предметам естественно-научного и математического цикла. Задания составляются вузовскими педагогами.

В статье приводятся решения некоторых заданий демонстрационной версии предпрофессионального экзамена ([http://mcko.ru/pages/m\\_n\\_d\\_pre-professional\\_exam](http://mcko.ru/pages/m_n_d_pre-professional_exam)) — задания 3, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15. В соответствии со спецификацией экзамена:

- задание 3 рассчитано на умение анализировать информацию, заданную графически [1];
- задания 6, 8 и 14 — на использование знаково-символьных моделей при решении задач на базе математики и физики [6, 7];
- задание 7 — на проведение экстремальных оценок в математике [2];
- задание 11 — на оценку умения проводить расчеты параметров кинематического устройства [8];
- задание 13 — на проверку умений решать задачи на индукционное представление информации, относится к математике и информатике [5];
- задание 15 — на использование явно заданной информации для проведения расчетов [9].

Ознакомьтесь с материалами, касающимися предпрофессионального экзамена, читателю предлагается на официальных сайтах МЦКО и РЦОИ [3, 4].

### Задание 3.

Какую кинетическую энергию будет иметь электрон, «вырванный» из  $D^{(-)}$ -центра на квантовой проволоке в магнитном поле с индукцией 2 Тл при поглощении фотона с частотой 22 ТГц? Ответ дайте в мэВ.

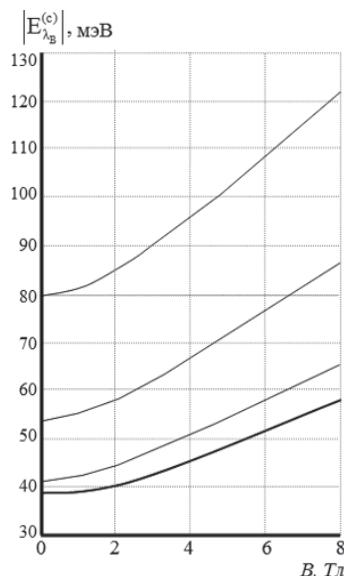


Рис. 1. График зависимости энергии связи электрона от величины магнитной индукции для различных квантовых структур

*Решение.*

Для решения задачи нам понадобится значение постоянной Планка, выраженное в электронвольт-секундах:

$$h \approx 4,135668 \cdot 10^{-15} \text{ эВ} \cdot \text{с}.$$

Введем обозначения:  $B = 2$  Тл,  $\nu = 22$  ТГц. Теперь выясним, какую энергию связи  $E_{\text{св}}$  имеет электрон для данной магнитной индукции  $B$ , для чего воспользуемся графиком (рис. 1). Найдя точку пересечения нижней кривой, соответствующей квантовой проволоке, с вертикальной прямой  $B = 2$ , получим  $E_{\text{св}} = 40$  мэВ. Учитывая, что  $1 \text{ Гц} = 1 \text{ с}^{-1}$ , рассчитаем по формуле Планка энергию  $E_{\text{ф}}$  фотона, поглощенного квантовой проволокой:

$$E_{\text{ф}} = h\nu \approx 0,0909847 \text{ эВ} \approx 91 \text{ мэВ}.$$

Тогда кинетическая энергия  $E_{\text{к}}$  «вырванного» электрона есть разность энергии фотона и энергии связи:

$$E_{\text{к}} = E_{\text{ф}} - E_{\text{св}} = 91 \text{ мэВ} - 40 \text{ мэВ} = 51 \text{ мэВ}.$$

*Ответ.* 51 мэВ.

### Задание 6.

При изучении характера движения тел на экспериментальной установке студент получил зависимости координаты от времени для двух частиц, движущихся вдоль оси  $OX$  в заданной системе отсчета, и записал их в таблицу:

	Закон изменения координаты (величины приведены в единицах СИ)
Первая частица	$x_1 = 4 \cdot 0,3t^{-5}$
Вторая частица	$x_2 = \sqrt{3t + 1}$

В какой момент времени можно прогнозировать встречу частиц в данной системе отсчета?

*Решение.*

Встречу частиц можно интерпретировать как совпадение их координат. Поэтому просто приравняем их координаты и решим получившееся уравнение относительно времени:

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow 4 \cdot 0,3t^{-5} = \sqrt{3t + 1}.$$

В полученном уравнении относительно переменной  $t$  слева от знака равенства стоит строго убывающая функция, а справа — строго возрастающая. Следовательно, данное уравнение может иметь не более одного корня. Методом подбора находим  $t = 5$ .

*Ответ.* 5 с.

### Задание 7.

В логистике затраты на доставку некоторого оборудования складываются из затрат на транспорт и хранение, которые соответственно определяются факторами  $a$  и  $b$ . Эти факторы могут принимать любые неотрицательные значения. Какие наименьшие затраты можно заложить на доставку оборудования по полученному заказу, если зависимость этих затрат задается формулой:

$$a^2 + 2b^2 - 3a + 7?$$

*Решение.*

Задачу можно переформулировать на математическом языке следующим образом: найти минимум

данного выражения для неотрицательных  $a$  и  $b$ . Здесь это можно сделать без использования аппарата дифференциального исчисления. Выделим полные квадраты при переменных  $a$  и  $b$ :

$$\begin{aligned} & a^2 + 2b^2 - 3a + 7 = \\ & = \left[ a^2 - 2 \cdot a \cdot \frac{3}{2} + \left( \frac{3}{2} \right)^2 \right] - \left( \frac{3}{2} \right)^2 + (\sqrt{2}b)^2 + 7 = \\ & = \left( a - \frac{3}{2} \right)^2 + (\sqrt{2}b)^2 + 7 - \frac{9}{4} = \left( a - \frac{3}{2} \right)^2 + (\sqrt{2}b)^2 + \frac{19}{4}. \end{aligned}$$

Ясно, что минимум реализуется в том случае, когда выражения под квадратами равны нулю:

$$\begin{cases} a - \frac{3}{2} = 0, \\ \sqrt{2}b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{3}{2}, \\ b = 0. \end{cases}$$

Полученные значения переменных неотрицательны, а значение исходного выражения при найденных аргументах составляет  $\frac{19}{4} = 4,75$ .

*Ответ.* 4,75.

### Задание 8.

Гоночный болид массой 620 кг едет по участку трассы с радиусом 100 м. В момент времени, когда скорость болида 50 м/с, сумма сил, действующих на него, равна 20 кН. Каков в этот момент модуль тангенциальной составляющей ускорения автомобиля? Ответ округлите до десятых.

*Решение.*

Обозначим:  
 $m = 620$  кг;  
 $R = 100$  м;  
 $F = 20$  кН;  
 $v = 50$  м/с.

Данную задачу можно решить, применив второй закон Ньютона. Запишем его в векторном виде:  $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$ . Вектор ускорения  $\mathbf{a}$  раскладывается в сумму касательной (тангенциальной) и нормальной составляющих:

$$\mathbf{a} = \mathbf{a}_{\tau} + \mathbf{a}_n, \quad \mathbf{a}_{\tau} \perp \mathbf{a}_n.$$

Изобразим траекторию движения болида (рис. 2), считая точку  $O$  центром кривизны траектории.

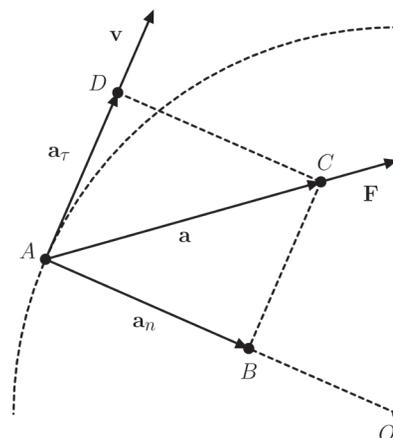


Рис. 2. Траектория движения болида

Найдем модуль  $a$  вектора ускорения  $\mathbf{a}$ . Так как  $\mathbf{F} \uparrow \uparrow \mathbf{a}$ , то

$$a = \frac{F}{m}. \tag{1}$$

Теперь найдем модуль  $a_n$  нормального ускорения  $\mathbf{a}_n$ , пользуясь следующим соотношением:

$$a_n = \frac{v^2}{R}. \tag{2}$$

Так как  $\mathbf{a}_\tau = \overline{BC}$ , то модуль  $a_\tau$  вектора  $\mathbf{a}_\tau$  можно найти из прямоугольного треугольника  $ABC$ , пользуясь теоремой Пифагора:

$$a_\tau = \sqrt{a^2 - a_n^2}. \tag{3}$$

Подставляя соотношения (1) и (2) в (3), получим:

$$a_\tau = \sqrt{\left(\frac{F}{m}\right)^2 - \left(\frac{v^2}{R}\right)^2} = \sqrt{\frac{F^2}{m^2} - \frac{v^4}{R^2}}.$$

Наконец, подставляя в выведенную формулу данные задачи, получим:

$$a_\tau \approx 20,38584 \text{ м/с}^2 \approx 20,4 \text{ м/с}^2.$$

*Ответ.* 20,4 м/с<sup>2</sup>.

**Задание 11.**

Кривошип  $O_1O_2$ , вращаясь с постоянной угловой скоростью  $\omega = 6$  рад/с, катит шестерню радиуса  $r = 0,1$  м по неподвижной шестерне радиуса  $R = 0,4$  м без проскальзывания (рис. 3). Чему равна (по величине) скорость точки  $B$  подвижной шестерни?

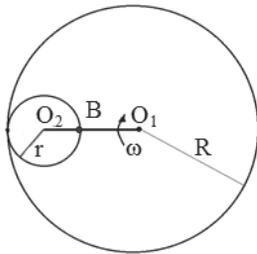


Рис. 3. Схематическое изображение вращающегося кривошипа

*Решение.*

Используем обозначения из условия задачи:

- $\omega_1 = 6$  рад/с;
- $r = 0,1$  м;
- $R = 0,4$  м.

Данную задачу удобно решать методом, основанным на использовании понятия мгновенного центра скоростей. Для начала найдем линейную скорость  $v$  центра  $O_2$  подвижной шестерни:

$$v = \omega_1 \cdot (R - r).$$

Рассмотрим теперь отдельно подвижную шестерню. Очевидно, что мгновенным центром скоростей является точка  $P$  касания подвижной шестерни с неподвижной, по которой она катится. Тогда угловая скорость  $\omega_2$  подвижной шестерни есть:

$$\omega_2 = \frac{v}{O_2P} = \frac{\omega_1(R - r)}{r}.$$

Наконец, скорость  $v_B$  точки  $B$  есть:

$$v_B = \omega_2 \cdot BP = \omega_2 \cdot 2r = \frac{\omega_1(R - r)}{r} \cdot 2r = 2\omega_1(R - r).$$

Подставляя в выведенную формулу данные задачи, получим  $v_B = 3,6$  м/с.

*Ответ.* 3,6 м/с.

**Задание 13.**

Поток из 100 студентов сдал экзамены. 88 студентов сдали английский язык, 71 студент сдал немецкий язык, 11 студентов не сдали ни одного экзамена. Какое количество студентов сдало экзамены и по английскому, и по немецкому языкам?

*Решение.*

Обозначим множество студентов, сдававших экзамены, через  $U$ ; множество студентов, которые сдавали английский язык, — через  $A$ ; множество студентов, которые сдавали немецкий язык, — через  $H$ . Изобразим полученную конфигурацию с помощью диаграммы Эйлера — Венна (рис. 4).

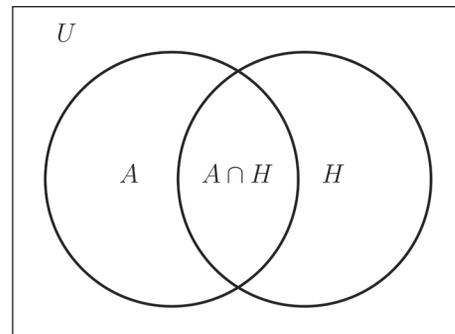


Рис. 4. Диаграмма Эйлера — Венна

Тогда по условию:

$$|U| = 100, |A| = 88, |H| = 71, |U \setminus (A \cup H)| = 11,$$

и нужно найти  $|A \cap H|$ .

Имеем:

$$|A \cup H| = |U| - |U \setminus (A \cup H)| = 100 - 11 = 89.$$

По формуле включений-исключений:

$$|A \cup H| = |A| + |H| - |A \cap H|.$$

Откуда:

$$|A \cap H| = |A| + |H| - |A \cup H| = 88 + 71 - 89 = 70.$$

*Ответ.* 70.

**Задание 14.**

Работая по проекту повышения КПД тепловых двигателей, студент предложил виртуальную модель, в которой в качестве рабочего тела используется гелий, совершающий замкнутый цикл. Цикл состоит из изотермического сжатия в три раза, изобарического расширения и изохорического охлаждения до начального состояния. Для расчета работы газа при сжатии студент записал функцию  $p = \frac{k}{V}$  и воспользовался формулой Ньютона — Лейбница. Какое значение он получил при верном расчете? Первоначальные параметры 1 г гелия составляли 3 л и 0,2 МПа. Укажите значение работы газа при изотермическом сжатии с точностью до одного джоуля.

*Решение.*

Введем обозначения:

- $m = 1$  г;
- $V_1 = 3$  л;
- $p_1 = 0,2$  МПа.

Изобразим цикл на  $(V, p)$ -диаграмме (рис. 5).

Из условия непосредственно следует:

$$V_2 = \frac{1}{3}V_1.$$

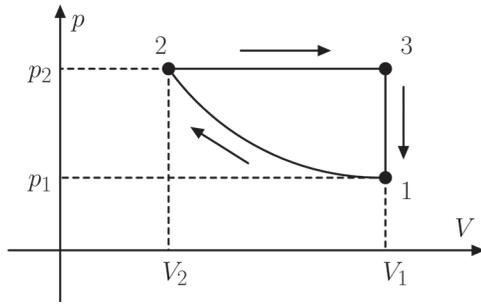


Рис. 5. Замкнутый цикл, совершаемый гелием

Для расчета работы газа при сжатии (изотерма 1–2) студент пользовался законом Менделеева — Клапейрона:

$$pV = \frac{m}{M} RT,$$

где  $M$  — молярная масса гелия,  $R$  — универсальная газовая постоянная.

Таким образом:

$$p = \frac{\frac{m}{M} RT}{V} \Rightarrow k = \frac{m}{M} RT.$$

По закону Менделеева — Клапейрона найдем температуру газа в точке  $(V_1, p_1)$ :

$$T = \frac{p_1 V_1}{\frac{m}{M} R}.$$

Теперь, подставляя выражение для  $T$  в формулу, выражающую искомый коэффициент  $k$ , имеем:

$$k = \frac{m}{M} RT = \frac{m}{M} R \frac{p_1 V_1}{\frac{m}{M} R} = p_1 V_1. \quad (4)$$

Теперь можно найти работу  $A$  газа при сжатии (изотерма 1–2):

$$\begin{aligned} A &= \int_{V_1}^{V_2} p dV = \int_{V_1}^{V_2} \frac{k}{V} dV = k \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} = k \cdot (\ln V_2 - \ln V_1) = \\ &= k \ln \frac{V_2}{V_1} = k \ln \frac{\frac{1}{3} V_1}{V_1} = k \ln \frac{1}{3} = -k \ln 3. \end{aligned} \quad (5)$$

Подставляя в полученную формулу (5) выражение (4) для коэффициента  $k$ , получим:

$$A = -p_1 V_1 \ln 3 \approx -659,167 \text{ Дж} \approx -659 \text{ Дж}.$$

Ответ. –659 Дж.

**Задание 15.**

Прибор регистрирует количество людей, прошедших через рамку металлоискателя путем добавления этого количества к величине, хранящейся в памяти сумматора. Каждый час (в момент времени  $nm$  часов 00 минут 01 секунда) число из сумматора выводится на печать. За 1 января 2017 года распечатка содержит следующий набор данных:

20512	20612	20662	20692	20699	20753	20756	20759
20766	20777	20777	20781	20789	20790	20811	20812
20819	20821	20832	20835	20842	20849	20853	20891

Сколько человек зарегистрировал прибор за период с 7 утра до 7 вечера 1 января 2017 года?

*Решение.*

Для ответа на поставленный вопрос просто вычтем из значения, соответствующего семи часам вечера, значение, соответствующее семи часам утра:

$$20832 - 20756 = 76.$$

Ответ. 76.

**Задачи для самостоятельного решения**

Для тренировки предлагается решить задачи, аналогичные разобранным в данной работе.

6.1. При изучении характера движения тел на экспериментальной установке студент получил зависимости координаты от времени для двух частиц, движущихся вдоль оси  $OX$  в заданной системе отсчета, и записал их (величины приведены в единицах СИ):

$$x_1(t) = t, \quad x_2(t) = \sqrt{11t - 28}.$$

В какой момент времени можно прогнозировать встречу частиц в данной системе отсчета?

6.2. Решите предыдущую задачу для следующих законов движения:

$$x_1(t) = \log_3(2t + 1), \quad x_2(t) = -\frac{1}{4}t + 3.$$

7.1. Найти рациональные  $a$  и  $b$ , реализующие максимум выражения

$$-a^2 - 3a + 18b - 3b^2 + \frac{3}{4}.$$

7.2. При каких рациональных  $x$  и  $y$  выражение

$$5x^2 - 4xy + 4x + 4y^2 + 2$$

достигает минимума?

8.1. Парашютист спускается с постоянной скоростью  $v = 5$  м/с. На расстоянии  $h = 10$  м от земли у него выпал предмет. На сколько позже приземлится парашютист, чем этот предмет? Соппротивлением воздуха для падающего предмета пренебречь, ускорение свободного падения принять равным  $10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ дать в секундах.

8.2. К телу массой  $50$  кг приложены две горизонтальные силы  $F_1$  и  $F_2$ , равные соответственно  $7$  Н и  $24$  Н, угол между которыми составляет  $90^\circ$ . Какую скорость приобретет тело за  $20$  с движения в отсутствие трения? Ответ дать в м/с.

11.1. Найти радиус  $R$  вращающегося колеса, если известно, что величина  $v_1$  линейной скорости точки, лежащей на ободе, в три раза больше величины  $v_2$  линейной скорости точки, лежащей на расстоянии  $d = 4$  м ближе к оси колеса. Ответ указать в метрах.

11.2. Шкив диаметром  $2$  м делает  $600$  оборотов за  $5$  мин. Определить линейную скорость  $v$  точки на ободе шкива. В ответе указать значение  $\frac{v}{\pi}$  м/с.

13.1. В классе все увлекаются математикой или биологией. Сколько человек в классе, если математикой занимаются  $15$  человек, биологией —  $20$ , а математикой и биологией —  $10$ ?

13.2. Двадцать семь школьников сдавали экзамены. Два школьника не сдали ни одного экзамена,  $24$  школьника сдали экзамены и по математике, и по русскому языку, один школьник сдал русский язык, но не сдал математику. Сколько школьников сдали математику, но не сдали русский язык?

*Ответы.*

- 6.1) 4;
- 6.2) 4;
- 7.1)  $a = -1,5, b = 3$ ;
- 7.2)  $x = -0,5, y = -0,25$ ;
- 8.1) 3;
- 8.2) 10;
- 11.1) 6;
- 11.2) 4;
- 13.1) 25;
- 13.2) 0.

**Список использованных источников**

1. *Иродов И. Е.* Квантовая физика. Основные законы: учебное пособие для вузов. 2-е изд., доп. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.

- 2. *Киселев А. П.* Алгебра. Ч. 1. М.: Физматлит, 2006.
- 3. Предпрофессиональный экзамен // Департамент образования города Москвы, Московский центр качества образования, 2018. [https://mcko.ru/pages/m\\_n\\_d\\_pre-professional\\_exam](https://mcko.ru/pages/m_n_d_pre-professional_exam)
- 4. Предпрофессиональный экзамен // Региональный центр обработки информации города Москвы, 2018. <http://goi.mcko.ru/pre-professional-exam/information-for-participants/>
- 5. *Рыбников К. А.* Введение в комбинаторный анализ. 2-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1985.
- 6. *Савельев И. В.* Курс общей физики. Кн. 1: Механика. М.: Астрель; АСТ, 2006.
- 7. *Савельев И. В.* Курс общей физики. Кн. 3: Молекулярная физика и термодинамика М.: Астрель; АСТ, 2005.
- 8. *Тарг С. М.* Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов. 10-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1986.
- 9. *Угрюмов Е. П.* Элементы и узлы ЭЦВМ. М.: Высшая школа, 1976.

НОВОСТИ

**«Дневник.ру»: более 30 % российских школ перешли на электронные журналы**

«Дневник.ру», цифровая образовательная платформа, резидент фонда «Сколково», провела исследование, в котором приняли участие 16 тыс. учителей, учеников и родителей из 74 регионов страны.

Полный переход школ на безбумажный формат ведения журналов констатировали 36 % опрошенных педагогов. Кроме того, постепенно происходит отказ и от обычных дневников в пользу электронных — этот факт подтвердили 22 % учителей и 25 % учеников.

Такое внимание к цифровым ресурсам во многом обусловлено тем, что педагоги довольно оперативно размещают там необходимую информацию — в течение одного-двух суток. Так считают 76 % учеников и 64 % родителей.

Ксения Колесова, руководитель методического сопровождения инвестиционных проектов «Дневник.ру»: «Основным фактором, сдерживающим массовый переход на электронные журналы и дневники, по-прежнему остается недостаточное материально-техническое оснащение российских школ. Об этом сообщили 44 % респондентов. Есть и другие трудности, например, слабые

ИТ-компетенции довольно большого числа педагогов. Уверена, что планомерное решение этих проблем позволит повысить качество современного школьного образования, в том числе минимизировать объемы бумажной отчетности».

Екатерина Рыжкова, руководитель направления «Образование» ИТ-кластера фонда «Сколково»: «Недавно министр просвещения РФ Ольга Васильева сообщила, что только 16 % преподавателей, по результатам исследования, владеют компьютером на достаточном уровне. Государство сейчас ориентировано на исправление этой ситуации. В рамках программы «Цифровая экономика», в реализации которой активное участие принимает фонд «Сколково», планируется массовое повышение квалификации учителей, а также оснащение школ необходимым оборудованием и стабильным интернетом».

Педагоги ждут этих изменений и готовы расширять область применения цифровых технологий в учебном процессе. Так, 84 % учителей подтвердили, что в их школах уже оформлена вся необходимая документация по отказу от бумажного журнала.

**Москвичи поделились идеями об «умном» городе будущего**

Обсуждение стратегии «Умный город — 2030» завершилось на краудсорсинговой площадке Правительства Москвы. В нем приняли участие более 3,5 тыс. жителей столицы. Всего за время обсуждения москвичи предложили 2069 идей, оставили 6263 комментария, выставили больше 12 тыс. оценок и посмотрели шесть вебинаров о технологиях будущего. Вокруг предложенных идей шла активная дискуссия. Участники проекта обсудили понятие «умный город» и ключевые технологии Москвы будущего, которые должны кардинально изменить жизнь. Большое внимание вызвали конкретные стратегические инициативы в социальной сфере, культуре, Открытом правительстве, образовании, а также в городской среде и ЖКХ, транспорте и здравоохранении, где было оставлено максимальное количество идей.

В сфере государственной среды и ЖКХ москвичи предложили создать единую цифровую карту всех коммуникаций и установить датчики интернета вещей, собирающие и анализирующие износ основной инфраструктуры.

В направлении транспорта участники обсуждения выдвигали идеи по «умной» подсветке пешеходных переходов и созданию интеллектуальных светофоров, которые будут оценивать загруженность движения, пробки и самостоятельно выстраивать нужное время зеленого и красного света для разгрузки перекрестков.

В здравоохранении жители мегаполиса предложили внедрять экзоскелеты для реабилитации людей и создать мобильные приложения по мониторингу состояния здоровья в режиме онлайн.

(По материалам CNews)

Н. Н. Самылкина,  
Московский педагогический государственный университет

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА — ОТ МОДНОГО ТРЕНДА ДО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ. ЧТО ДАЛЬШЕ?

### Аннотация

В статье описано влияние информационных технологий как отрасли на изменения в системе образования. Прослеживаются преобразования модных трендов в современные образовательные инструменты и педагогические технологии.

**Ключевые слова:** образовательная робототехника, информационные технологии, средства обучения, педагогические технологии, информатика.

### Контактная информация

**Самылкина Надежда Николаевна**, канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры теории и методики обучения информатике Московского педагогического государственного университета; *адрес:* 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *телефон:* (499) 264-25-56; *e-mail:* nsamylkina@yandex.ru

**N. N. Samylkina,**  
Moscow Pedagogical State University

### EDUCATIONAL ROBOTICS — FROM THE MODERN TREND TO PEDAGOGICAL TECHNOLOGY. WHAT'S NEXT?

#### Abstract

The article describes the impact of information technology as an industry on changes in the education system. The transformation of fashionable trends into modern educational tools and pedagogical technologies are traced.

**Keywords:** educational robotics, information technologies, teaching tools, pedagogical technologies, informatics.

Последние два десятилетия характеризуются быстрой сменой современных цифровых идей и их реализаций, которые мы все активнее используем в образовании. Информационные технологии существенным образом меняют образовательные методики и педагогические технологии. Рассмотрим подробнее, **как под влиянием ИТ методики обучения и педагогические технологии превращались в новые образовательные тренды, а затем становились инструментами (средствами обучения) в существующих образовательных технологиях.** Возьмем самые популярные из них.

Методика опережающего обучения С. Н. Лысенковой вышла за границы начальной школы и благодаря американским учителям Джонатану Бергману (Jonathan Bergman) и Аарону Сэмсу (Aaron Sams), переродилась в «перевернутый» класс, когда учебный материал в виде электронных ресурсов учащиеся используют дома в комфортных условиях на своих компьютерах для продвижения по теме, а в классе с учителем отрабатывают наиболее сложные места темы. Электронные образовательные ресурсы для «перевернутого» класса очень быстро стали весьма востребованы, преимущественно в массовых открытых онлайн-курсах (МООК) с использованием самых разных гаджетов (BYOD). Сейчас идеи «перевернутого» класса и их реализация, предложенная Салманом Ханом (Salman Khan), основателем Академии Хана, успешно используются компаниями, которые разрабатывают современный контент для МООК.

Привычные в школе обобщающие схемы из методики С. Н. Лысенковой и опорные сигналы из методики интенсивного обучения В. Ф. Шаталова в эпоху цифровых решений «выросли» в такие образовательные инструменты, как инфографика, ментальные карты и скрайбинг.

Трудоемкое в подготовке игровое обучение благодаря сторителлингу все чаще становилось событийным. Инструментами событийного образования очень быстро стали известные нам ТРИЗ, проекты и новое направление — робототехника. Игровое обучение сейчас вновь набирает популярность благодаря развитию виртуальной и дополненной реальности. Геймификация становится самостоятельным образовательным направлением.

Современные дети по своим когнитивным возможностям и образовательным активностям отличаются от тех, кто рос без интернета. В образовании вновь обращаются к личности ребенка, используя самые ценные находки гуманно-личностной педагогики, предоставляя ребенку возможность стать полноправным субъектом образовательной деятельности. Прежде всего, это относится к оцениванию образовательных достижений, внедрению формирующего оценивания. Информационные технологии позволяют применять современные подходы и инструменты создания адекватной обратной связи, когда оценка используется для обучения и продвижения вперед, а не для констатации неуспешности.

Можно говорить о том, что образование очень быстро меняется под влиянием ИТ, при этом наблюдается усиление, казалось бы, противоположных тенденций: индивидуализации и глобализации.

Очень быстро модные образовательные тренды становятся инструментами существующих педагогических технологий (средствами обучения). Например, МООК — это обновленные площадки дистанционных технологий обучения с возможностью обсуждения и рефлексии в процессе обучения, в комплексе с BYOD и сторителлингом их можно удачно использовать для технологии дифференцированного обучения, когда дифференциация не только уровневая, но и содержательная, для построения индивидуальной образовательной траектории. Ментальные

карты и ТРИЗ стали мощными инструментами когнитивных технологий.

Мы всё чаще говорим о возможности смешения различных образовательных инструментов и педагогических технологий. Понятие «смешанное обучение» становится привычным в образовании разных уровней.

Проекты, деловые игры и техники формирующего оценивания стали важными инструментами личностно-ориентированных технологий и деятельностного обучения.

Робототехника из модного тренда событийного обучения стала инструментом, сначала далеко не общедоступным, но очень привлекательным для множества образовательных целей, поскольку легко интегрировалась с проектами, инфографикой, играми и пр. Проекты и робототехника — это довольно часто образовательные инструменты совместного использования.

**Современными образовательными трендами прошедшего 2017 года считаются:**

- компьютерное мышление (понимание логики, стоящей за программами и интерфейсами);
- искусственный интеллект (виртуальные помощники и метаучеба);
- смешанная реальность (дополненная и виртуальная);
- глобальное обучение и индивидуальные траектории (личные профили).

Таким образом, можно утверждать, что:

- новый тренд очень быстро становится инструментом существующей педагогической технологии (средством обучения), осовременивая образовательную среду, позволяя достигать образовательных целей более эффективными способами;
- информационные технологии позволяют смешивать современные образовательные инструменты и существующие педагогические технологии.

**Возникает вопрос: у какого образовательного инструмента из существующих есть шанс стать самостоятельной образовательной технологией?**

Отчетливо можно видеть, что в самостоятельную педагогическую технологию формируется смешанное обучение. Последним завершающим шагом этого формирования станет четкое описание концептуальной основы технологии смешанного обучения и возможной степени его включения в общее и высшее образование.

Самостоятельной педагогической технологией уже сейчас вполне может считаться **образовательная робототехника**.

Пик популярности образовательной робототехники как инструмента обучения уже позади. При использовании ее как средства обучения становится понятно, что образовательная робототехника легко встраивается в урочную и внеурочную деятельность и изменяет деятельностную составляющую обучения. Практическая деятельность с использованием робототехники становится по-настоящему образовательной: есть целевые ориентиры на ближайший достижимый результат, значимый для ребенка сейчас, а не потом; легко обеспечивается рефлексия как процесса, так и результата. Вся необходимая теория осваивается в процессе практической деятельности, поэтому не забывается. Предметная (скорее, многопредметная) составляющая содержания и метапредметная взаимосвязаны.

Правильно поставленная цель использования образовательных возможностей робототехники, а именно

формирование и развитие инженерного мышления, позволяет говорить об образовательной робототехнике как о педагогической технологии.

*Под инженерным мышлением в эпоху техносферы в этой статье мы будем понимать системное техническое мышление с большой творческой составляющей, позволяющее видеть актуальную проблему и способы ее решения целостно, во взаимосвязи всех компонентов.* Безусловно, такой системный подход надо специально формировать с детских лет. Здесь робототехника со всеми ее направлениями — образовательная (урочная), занимательная (внеурочная), соревновательная (в том числе олимпиадная) — подходит более всего.

Робототехника в школе встраивается в урочную, внеурочную и проектную деятельность уже не как средство обучения за счет использования специализированного оборудования и программного обеспечения. Робототехника существенно изменяет формат взаимодействия субъектов образовательного процесса. За счет этого изменяется и форма обучения как компонент методической системы обучения. Урок как форма обучения с ограниченным временем и пространством, с фиксированными ролями участников образовательного взаимодействия уходит в прошлое. Возникает понятие «образовательная среда», которую характеризуют:

- субъектность участников;
- трансформируемость пространства;
- универсальность инструментов;
- метапредметность деятельности;
- транспредметная интеграция.

**Транспредметная интеграция** рассматривается как синтез компонентов основного и дополнительного содержания образования, т. е. возникновение интеграции не только в урочно-предметной, но и во внеурочной деятельности для достижения социально значимых целей. Можно констатировать, что благодаря образовательной робототехнике мы вышли на этот уровень интеграционных процессов. Транспредметную интеграцию можно считать третьим шагом (уровнем) интеграционных процессов. Первым шагом была «мягкая» интеграция, когда робототехника вошла в учебные планы школ в качестве внеурочной деятельности и в систему дополнительного образования. Затем, при появлении разных робототехнических платформ, потенциал робототехники был раскрыт шире: робототехника вошла в уроки информатики, физики, технологии, т. е. в содержание предметов с общей научной и деятельностной составляющей. Появились междисциплинарные проекты, которые по своему качеству стали соревновательного уровня.

**Образовательную робототехнику можно считать самостоятельной педагогической технологией, поскольку она:**

- реализует самостоятельную надпредметную цель — формирование и развитие инженерного мышления;
- обеспечивает выход на транспредметную интеграцию в образовательной организации;
- реализует все существующие методы обучения;
- изменяет формат взаимодействия субъектов образовательного процесса;
- изменяет характеристики компонентов методической системы обучения: содержания, форм, методов и средств обучения.

Если мы принимаем, что образовательная робототехника может считаться педагогической технологией, то попытаемся ответить на вопрос: **что дальше?**

Рассматривая образовательную робототехнику как педагогическую технологию, следует обратить внимание на то, как существенно меняется содержание естественно-научных предметов — математики и технологии. Получается, что новая образовательная среда существенно меняет содержание образования.

В настоящее время серьезный виток в своем развитии делает предмет «Технология», в котором усилились целевой, деятельностный и мировоззренческие аспекты.

Рассматривая новую концептуальную основу технологического образования, можно увидеть возможность изучения современных технологических комплексов самого разного назначения, состоящих преимущественно из автоматизированных (робототехнических) систем. Содержание курса технологии в школе обновляется за счет иной практической деятельности с робототехническими конструкторами, позволяющими конструировать как простые сборочные модели, так и прототипы сложных инженерных систем.

Предметная область «Технология» в современном понимании должна стать проекцией естественно-научного, математического и информационного образования, формировать у учащихся практические навыки в непосредственном единстве с изучением учебных предметов естественно-научного цикла, знакомить обучающихся с основами современных производств, обеспечивать включение учащихся в разнообразную «пробную деятельность», способствуя тем самым их профориентации и комфортному социальному самоопределению. Естественно-научные предметы связаны с робототехникой единой целевой, вычислительной и аналитической составляющей при проведении испытаний (исследований).

Значительное прикладное расширение получает математика, при обработке результатов экспериментов закрепляются вычислительные и аналитические навыки обучающихся. Учащиеся на собственной практике осознают необходимость качественной математической подготовки и осознанно выбирают математику для серьезного освоения.

Огромным позитивным шагом является то, что в явном виде робототехника представлена в курсе информатики — как самостоятельный блок, не выходящий на государственную итоговую аттестацию.

Сформулированная в Примерной программе основного общего образования [1] робототехническая тематика дана в самом общем виде. Любые конкретные действия по сборке и программированию роботов подходят под эту часть программы. Учитель информатики может конкретизировать цели изучения робототехники по ступеням обучения в зависимости от потребностей детей.

**Начальная школа** позволяет развивать конструкторские способности, формируемые еще в дошкольном периоде. Собираемые в начальной школе конструкции усложняются. Любой робототехнический конструктор позволяет использовать визуальные схемы. Визуализировать можно не только процесс сборки, но и последующие этапы — программирование и изучение процесса использования собранной конструкции. Все это относится к логическому мышлению. В начальной школе реализуются очень простые алгоритмы, чаще из одной

алгоритмической структуры. На этом этапе обучения робототехники, прежде всего, являются средствами визуализации и мотивации образовательной деятельности.

В совершенно другом качестве выступает робототехника в **основной школе**. Мы говорим о недостаточности одного учебного занятия в неделю по информатике в основной школе при явной тенденции к усилению части курса информатики, посвященной программированию. Проблема может быть решена использованием робототехники в пятом-шестом классах.

Поскольку в пятом и шестом классах информатика может изучаться в качестве вариативного компонента учебного плана, лучше всего ориентироваться в этих классах на робототехнику, благодаря которой можно получить колоссальный прогресс в изучении традиционно сложных тем курса информатики. Такие темы курса информатики, как кодирование, моделирование, программирование, управление, с робототехникой можно освоить раньше и продуктивнее. Самым серьезным изменениям подвергнется изучение тем, касающихся информационных систем и их компонентов, — аппаратной и программной составляющих. Можно использовать для изучения робототехники и часы внеурочной деятельности — один или два часа в неделю [3].

Полученный в пятом-шестом классах практический опыт конструирования и управления различными автономными устройствами (роботами) серьезно повлияет на успешность дальнейшего образования учащихся.

Этот возраст (10–12 лет) — лучший для выполнения групповых проектов самой разной тематики. Проекты с использованием робототехнических конструкторов сейчас очень популярны, проводится много соревнований по робототехнике и программированию для роботов. В этих проектах можно удачно интегрировать такие предметы, как технология, информатика, физика, математика и внеурочную проектную деятельность. Подходы к интеграции прагматичны и понятны детям: на уроках технологии можно собирать роботов, на уроках информатики их программировать, на уроках физики использовать их для опытов и объяснения нового материала. Объяснять новый материал можно и на уроках информатики, например, тему «Кодирование». На уроках математики можно провести сбор данных для анализа, начертить графики и объяснить результат, а также вычислить возможные погрешности. На внеурочных занятиях можно готовиться к робототехническим соревнованиям или олимпиадам по программированию.

В седьмом—девятом классах информатика изучается как инвариантный компонент учебного плана. Раздел по робототехнике не является обязательным для контроля, поскольку выделен курсивом в примерной программе, по этой же причине тема не выходит на итоговую аттестацию.

При включении робототехники в курс информатики учителя информатики будут прежде всего ориентироваться на обеспеченность конструкторами (типами платформ) и доступностью сред программирования к ним.

Многие школы имеют неплохое робототехническое оборудование, как правило, одну или две платформы.

При наличии возможности использования помимо LEGO MINDSTORMS EV3 других комплектов, например ScratchDuino (на платформе Arduino) и пр., виды конструируемых учащимися автономных роботов будут усложняться. Усложняются также и программы управления такими роботами — осуществляется пере-

ход с визуальных языков на объектно-ориентированные языки программирования.

Нетрудно заметить, что робототехника в основной школе содержит значительно усиленный блок программирования. Это происходит не случайно. Существенно усложнились требования ФГОС СОО в части изучения алгоритмов и программирования. Это, безусловно, требует не только усиления внимания к этим темам в основной школе, но и некоторой коррекции последовательности изучения тем. Поскольку в основной школе программирование считается одной из самых сложных тем курса информатики, акцент делается на прикладном использовании программных сред (учебной среды разработки программ управления движущимися роботами).

К девятому классу обучающийся определяется с дальнейшей предпрофильной и профильной траекторией собственного образования. Таким образом, в теории и практике реализуется концентрический принцип, характерный для внутрипредметной интеграции именно робототехники в курс информатики, но с обеспечением линейности изучения самого курса информатики основной школы.

Как правило, к девятому классу математически успешные обучающиеся могут выбрать олимпиадное направление подготовки и серьезно заняться программированием (олимпиады по информатике), ребята с инженерным (конструкторским) мышлением продолжают занятие робототехникой с узко специализированными средами программирования (соревнования и олимпиады по робототехнике) [2].

Интеграция робототехники в полном объеме в курс информатики основной школы обеспечивает возможность успешного изучения современного углубленного курса информатики в старшей школе для тех, кто выбрал отрасль информационных технологий или высокотехнологичные инженерные специальности как свою будущую профессиональную деятельность.

Можно утверждать, что использование робототехнических комплексов расширяет научную и практическую составляющие сразу многих школьных предметов, позволяя решать не только учебные, но и проектно-исследовательские задачи межпредметного содержания, тем самым активизирует учебно-познавательную деятельность (одна из задач ФГОС ОО), обеспечивая как научные основы изучаемых дисциплин, так и их прикладную составляющую [4].

#### Выводы:

- Образовательную робототехнику можно считать самостоятельной педагогической технологией по следующим характеристикам:
  - реализует собственную надпредметную цель;
  - обеспечивает процессы интеграции содержательного и инструментального уровней;
  - изменяет формат взаимодействия субъектов образовательного процесса.
- Робототехнические темы встраиваются в темы по информатике, расширяя сферу применения

знаний и умений по линиям: «Компьютер», «Информационные процессы в технических системах (кодирование)», «Моделирование сложных технических систем и управление ими», «Алгоритмизация и программирование».

- Поскольку робототехнические темы не могут быть освоены без их практической реализации, Примерная основная образовательная программа предполагает достаточно мягкий подход. Категория планируемых результатов «обучающийся получит возможность научиться» ориентирована на зону ближайшего развития. При наличии даже минимального оснащения робототехническими комплектами можно планировать переход к результатам данной категории. Их можно планировать, имея договор о сетевом взаимодействии при реализации ООП с организацией дополнительного образования детей.
- Внутрипредметная интеграция робототехники в курс информатики позволяет выстроить целостный линейный курс информатики основной школы, существенно обновляя содержание самого курса.
- Именно робототехнический блок в курсе информатики основной школы является основной точкой содержательного роста самого предмета, уже в основной школе показывая современные направления развития отрасли информационных технологий и трансформацию инженерных профессий во многих отраслях экономики.
- Естественно-научные предметы и математика связаны с робототехникой единой целевой, вычислительной и аналитической составляющей при проведении испытаний (исследований).
- В сотрудничестве с учителями разных предметов может быть реализован выход на комплексные межпредметные исследовательские и проектные работы в режиме интеграции урочной и внеурочной деятельности, что обеспечит пропедевтику инженерной культуры и профессиональную ориентацию обучающихся.

#### Список использованных источников

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15). <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2017/03/primernaja-osnovnaja-obrazovatel'naja-programma-osnovnogo-obshchego-obrazovaniija.pdf>
2. Салахова А. А. Путь к победе. М.: Лаборатория знаний, 2017.
3. Самылкина Н. Н., Калинин И. А. Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы // Информатика в школе. 2017. № 8.
4. Тарапата В. В., Самылкина Н. Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. М.: Лаборатория знаний, 2017.

В. А. Векслер,

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ VEX IQ

### Аннотация

Сегодня образовательная робототехника дает возможность уже на ранних этапах выявить технические наклонности учащихся. Робототехнику можно использовать в начальном, основном и среднем общем образовании в рамках урочной, кружковой и факультативной деятельности. В статье рассматриваются базовые примеры решения робототехнических задач проектирования движения конструкции, анимирования при помощи мозгового центра и регулирования точных поворотов робота, придания ему «интеллектуальности» и стабилизации при передвижении посредством набора датчиков.

**Ключевые слова:** робот, образовательная робототехника, программирование, кружковая деятельность, моделирование.

### Контактная информация

Векслер Виталий Абрамович, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных систем и технологий в обучении Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского; адрес: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83; телефон: (8452) 23-72-51; e-mail: vitalv74@mail.ru

V. A. Veksler,  
Saratov State University

### PROGRAMMING VEX IQ ROBOTS

#### Abstract

Today educational robotics provides an opportunity to identify the early technical inclinations of students and develop them in this direction. The article considers the basic examples of solving robotic problems of design of the structure motion, animation with the help of the brain center and the regulation of the exact turns of the training robot, giving it "intelligence" and stabilization when moving with the help of sensors.

**Keywords:** robot, educational robotics, programming, club activities, modeling.

Сегодня робототехнические кружки прочно вошли в жизнь современной школы и системы дополнительного образования. Дети развивают свое инженерное, наглядно-образное, пространственное и логическое мышление, мелкую моторику, приобретают знания по основам механики и программированию. Это совершенно новый вид занятий, реализующийся во время урочной и внеурочной деятельности, позволяющий по-настоящему вдохновить ребенка на образовательную деятельность путем конструирования и программирования. Повсеместное внедрение в современный образовательный процесс нового педагогического инструментария, основанного на технологиях образовательной робототехники, способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Существует большой ряд робототехнических конструкторов, созданных для работы в рамках образовательной деятельности. Выделим **набор VEX IQ**, который представляет собой серию конструкторов, созданных для самых маленьких учеников (от 8 до 14 лет). Датчики VEX IQ (датчики света, гироскоп, датчик расстояния, датчики прикосновения) помогают ребенку создать более продвинутых роботов, реагирующих на состояние внешней среды.

В качестве базовой основы возьмем **стандартную модель Clawbot IQ with Sensors** и **язык программирования RobotC**. Рассмотрим ряд примеров по программированию робота.

**Приведем расположение в модели моторов и датчиков (схема подключения к портам).**

#### Моторы:

порт 1: *leftMotor* (левый привод);  
порт 6: *rightMotor* (правый привод);  
порт 10: *armMotor* (рука);  
порт 11: *clawMotor* (клешня).

#### Датчики:

порт 2: *touchLED* (Touch LED — сенсор касания);  
порт 3: *colorDetector* (Color Sensor/Hue Mode — сенсор определения цвета);  
порт 4: *gyroSensor* (Gyro — гироскоп);  
порт 7: *distanceMM* (Distance — сенсор определения расстояния)  
порт 8: *bumpSwitch* (Bumper Switch — переключатель).

Одной из интересных задач начального уровня становится **задача передвижения робота по комнате**.

#### Пример 1.

Робот передвигается вперед, пока не уткнется в препятствие. При обнаружении препятствия робот должен остановиться. Запуск движения — нажатие на датчик Touch LED (1 — нажат, 0 — не нажат). Остановка движения — срабатывание датчика Bumper Switch при упоре в препятствие (в этом случае значение переменной данного сенсора становится равным 1, в ненажатом состоянии оно равняется 0).

```
while (getTouchLEDValue(touchLED) == 0 {
  playSound(soundAirWrench);
  while (getBumperValue(bumpSwitch) == 0)
  { setMotorSpeed(leftMotor, 127);
    setMotorSpeed(rightMotor, 127);
    sleep(2000); }
```

#### Пример 2.

«Робот-автопилот». При обнаружении препятствия модель должна немного отъехать назад, развернуться и поехать в другую сторону.

```

while (getTouchLEDValue(touchLED) == 0) {
    playSound(soundAirWrench);
    repeat (forever) {
        if (getBumperValue(bumpSwitch) == 0)
            { setMotorSpeed(leftMotor, 127);
              setMotorSpeed(rightMotor, 127);
              sleep(20); }
        else
            { setMotorSpeed(leftMotor, -127);
              setMotorSpeed(rightMotor, -127);
              sleep(500);
              setMotorSpeed(leftMotor, 127);
              setMotorSpeed(rightMotor, 0);
              sleep(1500); }
    }
}

```

### Пример 3.

Доработайте модель «Робот-автопилот». Для упрощения обращения к моторам используйте возможности методов. Осуществите поворот случайным образом. Скорости моторов при каждом новом развороте должны зависеть от случайных чисел.

```

void move (long lm, long rm, long tm)
{ motor[leftMotor] = lm;
  motor[rightMotor] = rm;
  wait1Msec(tm); }
task main(){
repeat (forever) {
    if (SensorValue[bumpSwitch] == 0)
        { move(127, 127, 100); }
    else
        { move(-60, -60, 400);
          srand(nSysTime);
          move(rand() % 61, -1*rand() % 61, 400); }
}

```

«Мозговой центр» робота использует технологии с широкими функциональными возможностями. Кроме портов для подключения датчиков «мозговой центр» обладает LCD-дисплеем. Дисплей позволяет отображать не только информацию служебного характера, определенную разработчиком, но и информацию, программируемую пользователем. Дисплей работает в двух режимах:

- в текстовом режиме он отображает символы на одной из шести возможных текстовых строк (0 — верхняя строка, 5 — нижняя строка);
- в графическом режиме отображение объекта происходит по координатам: 48 вертикальных пикселей ( $Y$  —  $yPos$  от 0 до 47) и 128 горизонтальных пикселей ( $X$  —  $xPos$  от 0 до 127), начало отсчета — правый нижний угол.

### Пример 4.

При приближении робота к объекту красного цвета необходимо вывести на экран сообщение «Hello Red».

```

setMultipleMotors(20, leftMotor, rightMotor);
waitUntil(getColorName(colorDetector) ==
colorRed);
string printMe = "Hello";
displayBigStringAt(10, 21, "%s ", printMe);

```

### Пример 5.

При движении робота выражение «I am go» двигается вертикально по строчкам монитора. Робот останавливается при приближении к объекту зеленого цвета.

```

string printMe = "I am go";
int NumberLine = 0;
while ((getColorValue(colorDetector) < 51) ||
(getColorValue(colorDetector) > 130))
{ setMultipleMotors(20, leftMotor, rightMotor);

```

```

wait1Msec(1000);
displayClearTextLine(NumberLine); // очистка
// строки
NumberLine++;
if (NumberLine == 7) NumberLine = 0;
displayCenteredTextLine(NumberLine, "%s",
printMe); }

```

Переключается датчик цвета в режим «Hue». Цветовой датчик VEX IQ при этом возвращает оттенок как значение в диапазоне от 0 до 255. Становится возможным использовать следующие диапазоны спектра для определения цвета:

- красный — от 0 до 50 и от 220 до 255;
- зеленый — от 51 до 130;
- синий — от 131 до 219.

### Пример 6.

Нарисуйте робота глаза.

```

drawEllipse(1, 46, 63, 1);
fillCircle(31, 23, 10);
drawEllipse(64, 46, 126, 1);
fillCircle(95, 23, 10);

```

### Пример 7.

Простейшая анимация: робот закрывает глаза, когда видит объект очень темного цвета. Дополнительно выведите значение датчика серого цвета.

```

int er=1;
while(true) {
    if(getColorGrayscale(colorDetector) < 10)
        { if (er == 0)
          { er = 1;
            fillEllipse(1, 46, 63, 8);
            fillEllipse(64, 46, 126, 8); }
        else
          { if (er == 1)
            { eraseDisplay();
              er=0;
              drawEllipse(1, 46, 63, 8);
              fillCircle(31, 23, 10);
              drawEllipse(64, 46, 126, 8);
              fillCircle(95, 23, 10); } }
        drawUserText(1, 7, "ColorGrayscale : %d",
getColorGrayscale(colorDetector)); }
}

```

Для определения черного цвета используем функцию *getColorGrayscale* (в режиме «grayscale mode»), которая возвращает значение датчика цвета, в режиме «оттенки серого». Значения, возвращаемые цветовым датчиком, обычно находятся в диапазоне от 0 до 400. Темные объекты возвращают более низкие значения, светлые объекты возвращают более высокие значения. Возвращенные значения будут различаться в зависимости от обнаруженной поверхности, внешнего освещения и других факторов окружающей среды (например, более яркий окружающий свет может привести к тому, что датчик вернется к более высоким средним значениям, чем обычно). В код вводится дополнительная переменная *er*, представляющая собой флаг для избежания повторных прорисовок.

### Пример 8.

Простейшая анимация: если робот смотрит на менее насыщенный объект, его зрачки увеличиваются, иначе — уменьшаются.

```

float radius=10;
drawEllipse(1, 46, 63, 9);

```

```
drawEllipse(64, 46, 126, 9);
while (1) {
  if (getColorSaturation(colorDetector) < 60)
  { radius = radius + 0.001;
    if (radius > 16) radius = 16; }
  else
  { eraseCircle(31, 28, radius);
    eraseCircle(95, 28, radius);
    radius = radius - 0.001;
    if (radius < 3) radius = 3; }
  fillCircle(31, 28, radius);
  fillCircle(95, 28, radius);
  drawUserText(1, 7, "ColorSat : %d %d",
  getColorSaturation(colorDetector), radius); }
```

В коде используется функция сенсора для определения насыщенности *getColorSaturation* (в режимах «Hue» и «Color»). Возвращенные функцией значения варьируются от 0 (низкая насыщенность) до 255 (высокая насыщенность). Насыщенность при этом представляет собой воспринимаемую датчиком интенсивность цвета.

В сочетании с функциями датчиков дисплей может быть использован как часть механизма реакции робота на определенные события, протекающие вокруг него. Дисплей превращается в простейший монитор, с которым ребенок может проводить базовые манипуляции. На дисплее могут быть выведены также данные, рассчитанные по параметрам протекающей ситуации.

При программировании роботов для точных поворотов учащимся, только начавшим изучать язык RobotC, приходится подбирать экспериментально скорость и время. При этом зачастую данные параметры должны определяться индивидуально для каждого робота. Ситуацию может исправить специальный вид датчика, Gyro Sensor — гироскоп или контроллер угловой скорости. Гироскопы позволяют сделать повороты очень точными и независимыми от скорости, с которой поворачивается сам робот. Датчик гироскопа измеряет угол поворота робота. На поверхности датчика изображена стрелка, указывающая направление. Необходимо установить датчик плотно на роботе, сторона с рисунком должна находиться параллельно к измеряемой поверхности. Перед началом измерения датчик должен зарегистрировать текущее положение как нулевую точку. Если робот поворачивается против часовой стрелки, изменения регистрируются как положительные значения угла. Если же он поворачивается по часовой стрелке, датчик регистрирует отрицательное значение.

Задания, предлагаемые учащимся, выдаются по мере нарастания сложности решаемых проблем. В ходе работы ребята закрепляют на практике все изученные ранее алгоритмические конструкции языка программирования.

### Пример 9.

Развернуть робота на 90 градусов влево.

```
resetGyro(gyroSensor);
repeatUntil(getGyroDegrees(gyroSensor) > 90)
{ setMotorSpeed(leftMotor, -50);
  setMotorSpeed(rightMotor, 50);}
setMotorSpeed(leftMotor, 0);
setMotorSpeed(rightMotor, 0);
```

Функция *getGyroDegrees* возвращает текущее вращательное значение датчика в градусах. Перед выполнением поворотов значения гироскопа сбрасываются при помощи функции *resetGyro*. Обратите внимание: робот

может повернуться и более чем на 90 градусов из-за дрейфа (отклонения), вызванного импульсом.

### Пример 10.

Устраните возможный дрейф из решения примера 9.

```
while (getGyroDegrees(gyroSensor) < 90) {
  if (getGyroDegrees(gyroSensor) < 70)
  { setMotor(leftMotor, -50);
    setMotor(rightMotor, 50); }
  else
  { setMotor(leftMotor, -10);
    setMotor(rightMotor, 10); } }
setMotor(rightMotor, 0);
setMotor(rightMotor, 0);
```

### Пример 11.

Развернуть робота на 90 градусов вправо.

```
resetGyro(gyroSensor);
repeatUntil(getGyroDegrees(gyroSensor) < -90)
{ setMotorSpeed(leftMotor, 50);
  setMotorSpeed(rightMotor, -50);}
setMotorSpeed(leftMotor, 0);
setMotorSpeed(rightMotor, 0);
```

### Пример 12.

Определите, на сколько градусов в секунду разворачивается робот при развороте на 180 градусов с мощностью моторов 70 единиц.

```
resetGyro(gyroSensor);
repeatUntil(getGyroDegrees(gyroSensor) > 180)
{ setMotorSpeed(leftMotor, -70);
  setMotorSpeed(rightMotor, 70);
  displayTextLine(1, " Rate: %d",
  getGyroRate(gyroSensor)); }
setMotorSpeed(leftMotor, 0);
setMotorSpeed(rightMotor, 0);
```

Следующая задача придает нашему роботу задатки «псевдоинтеллектуальности». Также в рамках данной задачи учащиеся знакомятся с возможностями упрощения кода путем создания отдельных функций, вызываемых из основной программы.

### Пример 13.

После ручного изменения ориентации должен произойти возврат робота в исходную градусную ориентацию. Отобразите угол поворота на экране.

```
void move (int V1, int Vr, int Tm)
{ motor[leftMotor]=V1;
  motor[rightMotor]=Vr;
  sleep(Tm); }
task main() {
  resetGyro(gyroSensor);
  repeat (forever)
  { displayTextLine(1, " degrees : %d",
  getGyroDegrees(gyroSensor));
    while(getGyroDegrees(gyroSensor) != 0) {
      if (getGyroDegrees(gyroSensor) < 0)
        move(-10, 10, 2);
      else move(10, -10, 2);
      displayTextLine(1, " degrees : %d",
      getGyroDegrees(gyroSensor)); }
    move(0, 0, 5); } }
```

### Пример 14.

Робот управляется джойстиком (одним стиком). После нажатия датчика Touch LED робот возвращается в исходную градусную ориентацию.

```

resetGyro(gyroSensor);
repeat (forever) {
  move(vexRT[ChA], vexRT[ChB], 2);
  displayTextLine(1, " degrees : %d",
  getGyroDegrees(gyroSensor));
  if (SensorValue[touchLED] == 1)
  { while(getGyroDegrees(gyroSensor) != 0)
    { if (getGyroDegrees(gyroSensor) < 0)
      move(-10, 10, 2)
      else move(10, -10, 2);
      displayTextLine(1, " degrees : %d",
      getGyroDegrees(gyroSensor)); }
    move(0, 0, 5); }}

```

**Пример 15.**

Робот управляется джойстиком (двумя стиками). После того как оба стика приведены в нулевое положение, робот возвращается в исходную градусную ориентацию.

```

resetGyro(gyroSensor);
repeat (forever)
{ move(vexRT[ChA], vexRT[ChD], 2);
  displayTextLine(1, " degrees : %d",
  getGyroDegrees(gyroSensor));
  if (vexRT[ChA] == 0 && vexRT[ChD] == 0)
  { while(getGyroDegrees(gyroSensor) != 0)
    { if (getGyroDegrees(gyroSensor) < 0)
      move(-10, 10, 2);
      else move(10, -10, 2);
      displayTextLine(1, " degrees : %d",
      getGyroDegrees(gyroSensor)); }
    move(0, 0, 5); }}

```

Рассмотрев с учащимися приведенные задачи, можно предложить им придумать самостоятельно алгоритмы

управления роботом, в которых можно использовать изученные датчики. В частности, предлагается задача о путях совершенствования и стабилизации передвижения роботов при помощи гироскопа.

\*\*\*

Образовательная робототехника сегодня становится полноценным педагогическим инструментом, закладывающим у учащихся базис системного, логического и практического мышления, интеграции информатики с другими дисциплинами. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству и программированию, заметно способствуют целенаправленному выбору профессий инженерной направленности. Программируя роботов, школьник изучает основные алгоритмические конструкции, сразу понимая их практическое назначение. Именно «сиюминутная практическая реализация» позволяет повысить как мотивацию, так и интерес ребенка к получению более высоких результатов. Доступный и понятный робототехнический конструктор VEX IQ позволяет поднять изучение робототехники уже в младших классах на совершенно новый уровень.

**Список использованных источников**

1. Горнов О. А. Основы робототехники и программирования с Vex EDR. М.: Экзамен, 2016.
2. Филиппов С. А. Основы робототехники на базе конструктора LEGO MINDSTORM NXT. Занятие 6. Ориентация на местности: обезжелезая стены // Компьютерные инструменты в школе. 2010. № 6.

НОВОСТИ

**Робота Autodesk научили собирать LEGO с помощью машинного обучения**

Команда исследователей из Autodesk AI Lab в Сан-Франциско разработала проект BrickBot — роботизированную систему, которая учится анализировать окружающие условия и адаптироваться к ним для того, чтобы правильно выполнять поставленную перед ней задачу. Робот BrickBot оснащен камерами, сенсорами и нейронными сетями, которые позволяют ему обрабатывать поступающую информацию и реагировать на нее.

Сегодня промышленные роботы на фабриках запрограммированы на выполнение одной и той же задачи — например, точечной сварки в строго определенном месте на автоматическом конвейере для сборки. Они абсолютно не способны приспосабливаться к изменяющимся обстоятельствам реального мира. При этом на их обучение требуются многие месяцы или даже годы. Цель проекта BrickBot — изменить этот подход и предложить строительным и промышленным предприятиям умные машины, которые смогут не только адаптироваться к окружающей среде, но и понимать, какой цели им нужно достичь.

Обучение BrickBot происходит с помощью кирпичиков LEGO. Задача робота — разобраться в горстках игрушечных кубиков, используя машинное обучение, выбрать соответствующие детали для заданной конструкции, а затем собрать ее, хватая и складывая кирпичики вместе в правильной последовательности и в нужном месте. Система учится работать с кирпичиками всех возможных конфигураций — прямоугольниками, квадратами, миниатюрными человечками и т. д., поскольку в промышленности компоненты могут быть абсолютно любой формы.

«Использование пластиковых кубиков позволило нам сохранять контроль над проектом и в то же время иметь свободу для экспериментов на всех этапах от стадии проектирования до конечного продукта, — сказал Йотто Кога (Yotto Koga), архитектор ПО Autodesk с ученой степенью в области робототехники. — Теперь мы близки к тому, чтобы предпринять следующий шаг. Мы планируем выбрать по одному клиенту из промышленной и строительной отраслей для того, чтобы вместе с ними посмотреть, как технология BrickBot может применяться в реальном мире».

На ранних этапах BrickBot использовал машинное обучение для получения данных с сенсоров и пытался с помощью изображений с камер выбрать правильные кирпичики LEGO. Это не принесло нужного результата, поэтому Кога попробовал использовать стереозрение для получения роботом более подробной информации. Наконец ему были добавлены сенсоры глубины, которые могли воспринимать цвет. Постепенно BrickBot научился ориентироваться между разными цветами и брать правильный кирпичик из ящика.

Следующий шаг — позволить системе выйти за пределы получаемых инструкций и пошагового создания модели. Предполагается, что робот может при этом выбрать последовательность шагов, совершенно отличающуюся от человеческой. И таким образом от сегодняшней работы с маленькими кирпичиками LEGO BrickBot сможет со временем перейти к более масштабным промышленным проектам.

(По материалам CNews)

О. Ю. Лягинова, В. В. Лавров, Д. С. Москвин,  
Череповецкий государственный университет

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ В ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ УСЛОВИЯХ

### Аннотация

В статье рассматривается робототехническая система, разработанная для формирования алгоритмического мышления младших школьников в здоровьесберегающих условиях в рамках классно-урочной системы обучения. Приводится пример использования данной системы в курсе информатики.

**Ключевые слова:** робототехническая система, здоровьесберегающие технологии, обучение информатике, начальная школа.

### Контактная информация

**Лягинова Ольга Юрьевна**, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой математики и информатики Череповецкого государственного университета; *адрес:* 162600, Вологодская область, г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5; *телефон:* (8202) 51-86-20; *e-mail:* olga2312@bk.ru

**Лавров Владимир Валерьевич**, аспирант Череповецкого государственного университета; *адрес:* 162600, Вологодская область, г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5; *телефон:* (8202) 51-86-20; *e-mail:* justvlade@mail.ru

**Москвин Денис Сергеевич**, студент 2-го курса бакалавриата Череповецкого государственного университета; *адрес:* 162600, Вологодская область, г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5; *телефон:* (8202) 51-86-20; *e-mail:* deniska-moskvin@mail.ru

O. Yu. Lyagina, V. V. Lavrov, D. S. Moskvina,  
Cherepovets State University

### USING THE ROBOTIC SYSTEM IN TEACHING INFORMATICS IN PRIMARY SCHOOL IN HEALTH SAVING CONDITIONS

#### Abstract

The article deals with the robotic system, worked out for the development of primary schoolchildren's algorithmic thinking in health saving conditions in a classroom environment. The example of using this system in teaching informatics is given.

**Keywords:** robotic system, health saving technologies, teaching informatics, primary school.

В настоящее время в России принята программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в рамках реализации которой поставлена задача формирования среды, создающей условия для развития цифровых платформ и технологий, эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей цифровой экономики и охватывающей нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность [2]. Особое внимание уделяется развитию перспективных и критических технологий шестого научно-технологического уклада, включая информационные технологии и робототехнику в стратегиях развития субъектов Российской Федерации, например, в стратегии социально-экономического развития Вологодской области до 2030 года [3, с. 54–56], стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года [4, с. 18].

Решение поставленных задач требует подготовленных специалистов, обучение которых начинается на ступени начального общего образования. Считаем, что особое внимание в данных условиях следует уделить изучению информатики, в рамках которой происходит формирование алгоритмического мышления школьников, основное знакомство с информационными технологиями, обеспечением информационной безопасности при работе с ними. В современных условиях недостаточно быть только пользователем технологий — ключевым становится формирование алгоритмического мышления, компетенций школьников в области программирования и управления искусственными системами, что обеспечивает понимание логики, стоящей за программами и интерфейсами, их возможностей и ограничений.

Неудивительно, что в настоящее время большое внимание уделяется робототехнике, которой занимаются дети начиная с дошкольного и младшего школьного возраста. В 2018 году технологии обучения основам робототехники включены в приоритетные тематики конкурса «Развитие НТИ» (НТИ — Национальная технологическая инициатива) дорожной карты «Нейронет» [1]. Обычно в рамках занятий по робототехнике применяются конструкторы LEGO MINDSTORMS, позволяющие собрать робота из имеющихся деталей по инструкции или на основе собственного плана, написать программу для управления роботом на компьютере или планшете, используя специализированную программную среду, а также управлять действиями робота при помощи написанной программы с компьютера или планшета. Данная технология реализуется обычно в рамках системы дополнительного образования, так как у большинства общеобразовательных школ нет финансовых возможностей закупить необходимое количество комплектов LEGO MINDSTORMS, чтобы обеспечить каждого обучающегося всеми необходимыми узлами. Кроме того, сборка робота — длительный процесс, который не укладывается в формат 40-минутного урока: если один ученик начал сборку робота и не успел ее закончить за урок, то другой ученик уже не сможет использовать данный комплект. Программирование созданного робота и управление им также занимают продолжительное время, которое обучающийся непрерывно проводит за компьютером или планшетом, что противоречит санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях.

Перечисленные выше ограничения приводят к тому, что в рамках курса информатики начальной общеобразовательной школы формирование алгоритмического мышления обучающихся осуществляется без использования компьютерной техники и каких-либо технических устройств, алгоритмы записываются только на бумаге, исполнение ал-

горитмов осуществляется мысленно, ребенок не может на практике проверить правильность своих решений, ему приходится доверять только компетентности преподавателя, который дает заключение о результате выполнения работы.

Таким образом, существует проблема, заключающаяся в противоречии между необходимостью применения компьютерной техники в процессе обучения информатике и отсутствием возможности ее использования в здоровьесберегающих условиях в рамках начального общего образования.

Считаем, что преодолеть данное противоречие можно с помощью использования робототехнической системы, разработанной специально для формирования алгоритмического мышления младших школьников в здоровьесберегающих условиях в рамках классно-урочной системы обучения.

В настоящее время на базе ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет» идет **разработка прототипа робота, обладающего следующим функционалом:**

- перемещение в пространстве на основе программного управления;
- анализ цвета поля, по которому перемещается робот;
- анализ препятствий на пути движения.

**Для программного управления роботом** на его корпусе реализован кнопочный интерфейс, обеспечивающий ввод, запуск и остановку программы. Для удаленного управления роботом с компьютера, планшета или смартфона разработан веб-интерфейс, использующий беспроводную связь по технологии Wi-Fi. В ходе проведения занятий преподаватель может решить, каким образом робот получит программу действий: ребенок запрограммирует его с использованием кнопочного интерфейса на корпусе или же напишет программу с использованием команд исполнителя и базовых алгоритмических структур (следование, развилка, цикл) на компьютере/мобильном устройстве и перешлет готовую программу роботу через беспроводную сеть.

**Робот может осуществлять свое движение** по любой твердой поверхности или по специальному полю, которое разделено на квадраты. Квадраты окрашены в различные цвета, между квадратами могут быть перегородки, частично отделяющие их от остальной части поля, на поле могут быть установлены препятствия, которые следует преодолеть роботу. Сложность программы, которую пишет обучающийся для робота, меняется в зависимости от того, знает ли ребенок заранее, где находятся перегородки, препятствия, знает ли он цвет квадратов, по которым будет двигаться робот, или должен написать универсальную программу, обеспечивающую движение от начальной до конечной точки с учетом цвета, перегородок и препятствий. При этом поле собирается как пазл, перегородки между отдельными квадратами поля и препятствия выставляются в произвольном порядке, что обеспечивает большое количество комбинаций при сборке поля движения робота и, следовательно, большое количество задач, решаемых с его помощью. Также школьники могут сами подготовить новое поле для движения и придумать задачи, которые предстоит решить их одноклассникам.

Рассмотрим **пример использования созданной робототехнической системы.**

Школьникам предлагается схема, представленная на рисунке 1, на которой указано начальное (Н) и конечное (К) положение робота на поле движения. Между данными положениями имеется препятствие, которое роботу необходимо обойти. В точке Н робот ориентирован на восток. Таким же образом он должен стоять в точке К.

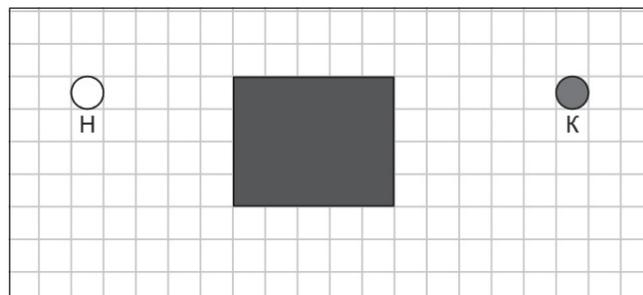


Рис. 1. Фрагмент начальной схемы

Обучающимся предлагается определить возможные траектории движения робота из точки Н в точку К, выбрать траекторию, которая обеспечит перемещение робота за меньшее число команд (рис. 2), разработать алгоритм, обеспечивающий данное перемещение, и задать программу движения, используя кнопочный интерфейс на корпусе робота.

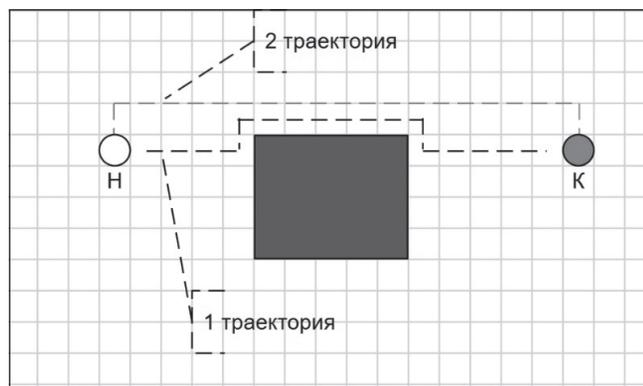


Рис. 2. Фрагмент схемы с возможными траекториями движения робота

Программа движения робота по траектории 2 (рис. 2) описывается следующим образом:

Налево — Вперед 1 — Направо — Вперед 15 — Направо — Вперед 1 — Налево — Стоп.

Для проверки работоспособности программы школьники используют поле движения робота, соответствующее ранее рассмотренной схеме.

Предполагается, что **на уроке может быть организована как индивидуальная, так и групповая работа.** В случае *индивидуальной* работы каждый ребенок получает собственного робота, которого он программирует, для каждого обучающегося может быть подготовлено отдельное поле движения, предполагающее реализацию конкретной программы движения. В случае *групповой* работы группе детей могут быть предложены одна и та же задача и одно поле, на котором обучающиеся проверят корректность работы своей программы, затем они могут обсудить возникшие проблемы и найти их решение.

**Следующим шагом развития созданной робототехнической системы** станет добавление к ее функционалу возможности анализа и выполнения алгоритма движения робота с использованием технологий

искусственного интеллекта на основе разработанной ребенком блок-схемы. Данный функционал позволит оценить правильность работы алгоритма на уровне его графической записи.

Считаем, что использование предлагаемой робототехнической системы обеспечит формирование алгоритмического мышления школьников в рамках курса информатики в доступной для обучающихся начальной общеобразовательной школы игровой форме в здоровьесберегающих условиях, при этом будут сформированы компетенции в области управления искусственными системами и компетенции базового программирования.

### Список использованных источников

1. Приоритетные тематики конкурса «Развитие НТИ» дорожной карты «Нейронет» в 2018 году. [http://www.nti2035.ru/technology/docs/Tematiki\\_Razvitie\\_NTI%20Neuronet\\_2018.pdf](http://www.nti2035.ru/technology/docs/Tematiki_Razvitie_NTI%20Neuronet_2018.pdf)
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>
3. Стратегия социально-экономического развития Вологодской области до 2030 года. [http://economy.gov35.ru/docs/download/1292/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F\\_2030.pdf](http://economy.gov35.ru/docs/download/1292/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F_2030.pdf)
4. Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года. <http://econ.lenobl.ru/Document/1474013824.pdf>

## НОВОСТИ

### В Microsoft работа научили подавать напитки

На мероприятии Faculty Summit 2018 члены исследовательского подразделения Microsoft Research представили робота, способного обращаться с предметами и ориентироваться в окружающей среде, подобно человеку. Предполагается, что главной его миссией станет помощь секретарям. В качестве демонстрации своих возможностей робот открывает дверцу холодильника и достает оттуда прохладительные напитки.

Возложить на роботов домашнюю рутину — давняя мечта, к которой мы теперь ближе на один шаг. Но даже такое простое действие, как достать и подать предмет, дается роботам непросто. Если промышленные машины на заводах повторяют одни и те же действия раз за разом и находятся в контролируемой среде, то бытовые должны ориентироваться в окружающем мире и учитывать возможные изменения в физическом пространстве.

Для того чтобы решить эту проблему, ученые использовали искусственный интеллект, который сначала симулирует будущие действия в виртуальной реальности,

после чего робот может безопасно и корректно воспроизвести их в физическом пространстве. Для работы систем распознавания лиц и планирования движений ученые использовали сочетание локальных вычислений, которые производятся бортовым компьютером робота, с облачными в Microsoft Azure.

Этот робот — прототип, так что купить его и попросить принести напиток из своего холодильника пока что не получится. Зато в будущем он потенциально сможет работать на рецепции, определяя, когда секретарям нужна помощь, предоставляя им доступ к обширной базе знаний, а также отвечая на вопросы посетителей.

Некоторые роботы с технологиями Microsoft уже нашли свое применение в различных областях. Например, робот-змея на базе облачной платформы Microsoft Azure помогает полицейским и спасателям не только проникать в труднодоступные и опасные места, но и в режиме реального времени информирует их о ходе проведения спасательных работ.

### Microsoft научила чат-бота XiaoIce писать стихи

Microsoft научила чат-бота XiaoIce писать китайскую поэзию по изображениям, которые ему демонстрируют. Этот проект стал следующим этапом в обучении искусственного интеллекта естественному языку и распознаванию изображений. Теперь боту мало констатировать то, что он видит, — его учат интерпретировать увиденное, и лучшим способом это сделать оказалась поэзия.

Для работы системы была создана нейросеть, состоящая из двух частей: одна из них распознает изображение и генерирует стихотворение, а вторая оценивает его. Если с ее точки зрения результат хорош, стих показывают человеку, и он его проверяет. При необходимости параметры перенастраиваются до тех пор, пока итоговое произведение не будет одобрено. Таким образом, бот постоянно самообучается и совершенствуется.

Проект был разработан командой исследовательского подразделения Microsoft Research в Пекине, которое занимается технологиями ИИ. Любому желающему может проверить способности чат-бота к поэзии на сайте Microsoft. Пока сайт доступен только на китайском языке.

Это не первое достижение чат-бота XiaoIce, у которого более 200 млн пользователей в Азии. В апреле этого года Microsoft объявила о том, что чат-бот научился общаться практически как человек, без задержки перед ответом. Это стало возможным благодаря новому технологическому алгоритму, который позволяет боту предсказывать, что человек скажет дальше, когда следует сделать паузу и в какой момент можно тактично прервать пользователя и переключиться на другую тему.

*(По материалам CNews)*

Д. И. Павлов,

Московский педагогический государственный университет

## О СВЯЗИ ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ

### Аннотация

В статье рассматривается место информатики в системе начального общего образования, ее связь с требованиями ФГОС НОО и влияние информатики на результаты начального общего образования в целом. Опираясь на авторские подходы, реализованные в УМК «Информатика для всех», автор выявляет межпредметные связи, которые позволяют повысить уровень предметной обученности учеников начальной школы, занимающихся информатикой.

**Ключевые слова:** информатика, «Информатика для всех», начальная школа, начальная информатика, ФГОС НОО.

### Контактная информация

Павлов Дмитрий Игоревич, ст. преподаватель математического факультета Московского педагогического государственного университета; адрес: 107140, г. Москва, ул. Краснопрудная, д. 14; телефон: (499) 264-25-56; e-mail: dpavlov@dpavlov4ever.ru

D. I. Pavlov,  
Moscow Pedagogical State University

### ABOUT THE COMMUNICATION OF INFORMATICS IN THE PRIMARY SCHOOL WITH OTHER DISCIPLINES

#### Abstract

The article considers the place of informatics in the system of primary general education, its connection with the requirements of the Federal State Educational Standard of Primary General Education and the influence of informatics on the results of primary general education in general. Drawing on the author's approaches implemented in the textbook set "Informatics for All", the author identifies interdisciplinary connections that allow increasing the level of subject knowledge of primary school students, who are engaged in informatics.

**Keywords:** informatics, "Informatics for All", primary school, primary informatics, Federal State Educational Standard of Primary General Education.

О влиянии информатики на развитие личности ребенка сказано уже немало. Ведущие специалисты в этой области определяют задачи учебного предмета «Информатика» как «развитие информационной культуры учащихся, формирование их информационной компетентности и способности адаптации к условиям социально-информационной среды» [5]. Развивая эту мысль в своих работах, Л. Л. Босова отмечает «ярко выраженную метапредметную направленность пропедевтического этапа школьного курса информатики» [1]. Отмечалось и влияние информатики в начальной школе на достижение метапредметных результатов начального общего образования [10].

Однако развитие информатики в школах сегодня разнонаправленно. Так, одни школы активно внедряют информатику, а их учителя довольны результатами [2]. Другие же, сосредоточившись на изменениях, вносимых в ФГОС НОО, и фактическом отказе от поиска путей диагностики метапредметных результатов, делают упор на «основные» дисциплины. Хотя влияние информатики в начальной школе на результаты ВПР также было отмечено учителями [4].

Оставив за администрациями начальных школ право определять пути достижения результатов, мы все же **постараемся проследить влияние информатики на такие предметы начальной школы, как «Математика», «Литературное чтение» и «Окружающий мир»**. Опираясь будем на учебники УМК «Информатика для всех» для I–IV классов, выпущенные издательством «БИНОМ. Лаборатория знаний» под редакцией А. В. Горячева [7].

Итак, для начала **рассмотрим работу с диаграммами**. Ученики начинают работать с круговыми диаграммами уже во втором классе, сначала на уровне чтения этих диаграмм. Уже во втором классе они выполняют следующие задания:

- заполнение пропущенных в тексте количественных данных, опираясь на данные диаграммы [8];
- сравнение количественных показателей, используя понятия «больше», «меньше», «больше на...», «меньше на...»;
- окрашивание секторов заготовленной диаграммы в разные цвета в соответствии с условием текстовой задачи.

В первом полугодии третьего класса обучающиеся продолжают осваивать тему, но с элементами усложнения. Теперь:

- опираясь на серию диаграмм, они стараются подготовить текстовое описание с количественными показателями;
- самостоятельно строят диаграммы.

**Какое влияние этот раздел программы по информатике может оказать на курс математики?** В первую очередь прослеживается прямая связь с темой «Доли и дроби», освоение которой обычно начинается во втором полугодии третьего класса. Ученики подходят к этой теме с корректно сформированным понятийным аппаратом. Да, они пока не знают терминов «числитель» и «знаменатель», но понимают, что если во дворе растет восемь деревьев и три из них березы, то круг — как основу круговой диаграммы — надо разделить на *восемь равных* частей и три из них закрасить выбранным цветом. А значит, почва для освоения темы «Доли и дроби» у них создана, что особенно важно, так как в некоторых программах по математике на эту тему отводится слишком мало времени, а для курса математики (при переходе от натуральных чисел к рациональным) эта тема — определяющая.

Теперь рассмотрим **связь уроков окружающего мира с информатикой**. Сам по себе «Окружающий мир» имеет очень значительную предметную составляющую, направленную на формирование представлений детей о мире вокруг и взаимосвязях между человеком и объектами живой и неживой природы. Вклад этой дисциплины в расширение кругозора

также трудно переоценить. Однако за всеми этими «естественно-научными» знаниями нередко теряется работа по освоению навыков информационной культуры, и ученики начинают теряться в объемах информации. То есть, к примеру, на уроках иногда используются таблицы. Но чисто механически, без разбора особенностей и без формирования представлений об этом способе систематизации данных.

Информатика предлагает для освоения окружающего мира широчайший набор инструментов по работе с данными. Начиная с первого класса ученики осваивают работу с таблицами свойств, учатся соотносить данные таблиц с текстом. Становясь старше, они учатся определять, в каком случае и как применить эту таблицу, сколько нужно столбцов, строк, сами строят эти таблицы, определяя общие свойства однородных объектов, и оперируют полученными из таблиц данными. Кроме того, ученики:

- осваивают работу со схемами отношений, включая схемы транспорта;
- работают с условными обозначениями, знаками, символами и осваивают приемы по поиску и интерпретации их значений.

Важным элементом обучения является работа со схемами наследования, а также схемами понятий, которые позволяют ученикам систематизировать информацию об объектах, процессах, явлениях. Весь этот инструментарий будет полезен обучающимся для систематизации информации на уроках окружающего мира. По сути, *если курс окружающего мира дает ученикам начальной школы широкий кругозор, то информатика снабжает их инструментами для расширения кругозора.*

Важно также определить **связь между информатикой и уроками русского языка и литературного чтения в начальной школе.** Она, безусловно, есть. Начнем с чисто утилитарного аспекта — грамотность. При освоении клавиатурного набора серьезное внимание учитель уделяет грамотности набираемых текстов. У учеников формируется устойчивое представление о том, что грамотно надо не только писать, но и печатать. А это еще и важный воспитательный момент.

Но это, конечно, не главная связь. Важнейшим связующим аспектом является *смысловая работа с текстовой информацией.* Да, литература рассматривает вопросы смыслового чтения. Но информатика позволяет взглянуть на работу с текстом с точки зрения задачи коммуникации. То есть, погружаясь в различные ситуации, ученик начинает уходить от парадигмы «пишу потому, что задано» в пользу «пишу, чтобы меня поняли».

На уроках информатики ученик готовит сообщения, опираясь на [9]:

- ожидаемый объем материала;
- способ (канал) передачи;
- имеющиеся средства представления;
- подготовленность аудитории;
- цель (задачу) коммуникации.

На уроках литературного чтения он овладевает средствами выразительности и иными компонентами,

превращающими сухое сообщение в эмоционально окрашенное и содержащее нужный мотив. Иначе говоря, литературное чтение и информатика решают одну задачу, но каждый со своей стороны и, сосредоточившись каждый на своей грани, совместно формируют у ученика информационную культуру и культуру общения.

Даже бегло представленные выше тезисы позволяют уверенно говорить о том, что информатика в начальной школе существенно расширяет возможности других предметов, оказывая непосредственное влияние на результаты обучения по остальным дисциплинам начальной школы.

Согласие с этими тезисами высказали учителя начальной школы, на практике работавшие с УМК «Информатика для всех» [3, 6]. Разумеется, эти тезисы нуждаются в дальнейшем осмыслении и опытной проверке, о результатах которой мы будем информировать педагогическую общественность.

### Список использованных источников

1. *Босова Л. Л.* Метапредметная направленность — одна из основных характеристик пропедевтического этапа школьного курса информатики и ИКТ // Вестник Северо-восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. 2009. Т. 6. № 4.
2. *Каплан А. В.* Информатика понятная второкласснику // Актуальные вопросы управления, экономики и права. Современное образование и его роль в жизни общества: Материалы международной научно-практической конференции. (Новосибирск — Москва, 10–15 января 2018 года). Новосибирск: Издательский центр «Quantum», 2018.
3. *Каплан А. В.* Результаты апробации учебно-методического комплекта «Информатика для всех» в первом классе // Информатика в школе. 2017. № 3.
4. *Колганова Ю. С.* Информатика в начальной школе как основа для подготовки к ВПР — опыт молодого специалиста // Интерактивное образование. 2017. № 6.
5. *Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Захарова Т. Б., Матвеева Н. В.* Об информатике, ее подходах и предмете (философия информатики) // Вестник Тамбовского университета. Серия «Естественные и технические науки». 2005. Т. 10. № 3.
6. *Лазаревич А. В.* Развитие навыков работы с информацией в рамках занятий информатикой с учениками 1 класса на базе УМК «Информатика для всех» // Международная научно-практическая конференция «Педагогическое и психологическое образование: результаты научных исследований и их использование в образовательной практике» (г. Челябинск, 8 ноября 2017 года). Т. 2. Уфа: Омега-Сайнс, 2017.
7. *Павлов Д. И.* Авторская мастерская по информатике // БИНОМ. Лаборатория знаний. <http://lbz.ru/metodist/authors/informatika/10/>
8. *Павлов Д. И.* Развитие на уроках информатики навыков получения информации из наблюдений и иллюстраций // Информатика в школе. 2018. № 1.
9. *Павлов Д. И.* Развитие на уроках информатики навыков получения информации из текстов и текстов с усложнением // Информатика в школе. 2018. № 2.
10. *Павлов Д. И.* Раскрытие содержательных линий «Представления информации» и «Информационных процессов» на уровне начального общего образования // Открытое и дистанционное образование. 2018. № 1.

**А. В. Каплан,**  
школа № 2009, г. Москва

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ПРОПЕДЕВТИКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

### Аннотация

В статье анализируются современные подходы к раскрытию содержательной линии «Программирование» пропедевтического курса информатики. Рассматриваются современные научно-методические подходы к начальному обучению программированию, делается предположение о возможном использовании технологий геймификации. Представлен практический опыт реализации технологии геймификации при обучении младших школьников программированию с использованием среды Kodu Game Lab. Делается вывод о возможности использования среды Kodu Game Lab для обновления содержания обучения информатике на уровне начального общего образования, а именно в пропедевтике программирования.

**Ключевые слова:** информатика, начальная информатика, ФГОС НОО, начальная школа, программирование, Kodu Game Lab.

### Контактная информация

**Каплан Адель Викторовна**, учитель начальных классов школы № 2009, г. Москва; адрес: 117042, г. Москва, ул. Адмирала Руднева, д. 16, корп. 1; телефон: (495) 717-19-45; e-mail: Kaplan.av@sch2009.net

**A. V. Kaplan,**  
School 2009, Moscow

### GEIMIFICATION FOR TEACHING PROGRAMMING IN PRIMARY SCHOOL

#### Abstract

In the article modern approaches to teaching the programming of primary school pupils are analyzed. The author made an assumption about the possible use of gaming technologies. There are examples of implementing the technology of gaming in the teaching of junior students in programming. As an example, Kodu Game Lab is used. The author makes a conclusion about the prospects of using Kodu Game Lab environment for teaching informatics at the level of primary education.

**Keywords:** informatics, primary informatics, Federal State Educational Standard of Primary General Education, primary school, programming, Kodu Game Lab.

О значении предмета «Информатика» в начальной школе сегодня говорится много: статьи, выступления, вебинары... Да и простое, но внимательное прочтение Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) не оставляет сомнений в том, что информатика начальной школой востребована.

Ведущие специалисты отмечают значимость данного этапа изучения информатики как с точки зрения реализации тезиса о непрерывном школьном курсе информатики [1], так и с точки зрения достижения планируемых метапредметных результатов начального образования [8, 9]; рассуждают о формировании информационных компетенций [14] и изменении методических подходов к преподаванию информатики в начальной школе в свете реализации ФГОС НОО [3].

Требования, предъявляемые в московской школе № 2009 к курсу информатики в начальных классах, давно сформулированы и даже были изложены на страницах журнала «Информатика в школе» [4]. В ходе реализации этих требований было установлено, что выбор УМК «Информатика для всех» (автор Д. И. Павлов, под редакцией А. В. Горячева) был осуществлен оправданно. Более того, целый ряд публикаций показал, что эти подходы разделяют и другие педагоги, преподающие информатику в начальных классах [2, 7].

Ученики вовлечены в процесс и проявляют к урокам большой интерес. Замечено положительное влияние курса на освоение учащимися математики (в частности, приобретенные навыки работы с диаграммами упростили прохождение темы «Доли и дроби» и стали залогом более высоких результатов мониторинга обученности по этой теме). Кроме того, интерес вызывает влияние обновленных подходов на результаты ВПР [6].

Однако в череде рассуждений о современных подходах к преподаванию информатики в начальной школе не так часто можно встретить суждения о развитии алгоритмической линии курса информатики и о формировании навыков программирования. Большое внимание этой теме уделяет разве что Ю. А. Первин [11], но и он акцентирует внимание по большей части на привычных, традиционных подходах [10]. А между тем положения ФГОС НОО буквально подталкивают нас к обновлению содержания. И выбранный нами курс «Информатика для всех» предлагает крайне необычные подходы к реализации такой привычной содержательной линии, как «Алгоритмизация».

Так, во втором классе ребятам предлагаются не только привычные задания, связанные с выполнением команд конкретным исполнителем, но и задачи на:

- алгоритмы, управляемые событиями;
- алгоритмы для управляемого и неуправляемого исполнителя;
- алгоритмы для двух исполнителей с разным приоритетом.

Да и реализация темы «Алгоритмы для конкретного исполнителя» содержит сюрпризы, например, запись алгоритмов различными средствами (пиктограммы, блок-схемы, формализованный язык) и дидактические игры, связанные с темой алгоритмизации.

Но даже с этими новшествами курс не был бы целостным, если бы был сосредоточен только на «тетрадной» работе с алгоритмами. По опыту старших коллег, практиковавших «тетрадную» работу с алгоритмами с первого по четвертый класс, я сделала вывод, что ученики со временем теряют интерес к предмету ввиду определенной однотипности и низкой вещественной результативности таких заданий. А потому **переход от «тетрадных» алгоритмов к основам программирования** стал одним из критериев выбора УМК «Информатика для всех».

Еще одна причина выбора именно этого УМК — использование в нем **технологий геймификации**. Сегодня немало как сторонников, так и про-

тивников этой технологии, однако важно отметить, что игровой компонент в обучении придуман не вчера — еще К. Д. Ушинский прямо советовал включать элементы игры в «учебный монотонный труд детей, чтобы сделать процесс познания более продуктивным» [13]. Он же говорил, что «для ребенка игра заменяет действительность и делает ее более интересной и понятной потому, что он сам ее создает. В игре ребенок создает свой мир и живет в нем, и следы этой жизни глубже остаются в нем, так как здесь присутствует эмоциональная составляющая и он сам распоряжается своим творением» [там же].

По мнению ряда ученых и специалистов, **положительные моменты использования игровых практик в образовании** состоят в следующем [5]:

- чтобы добиться успеха, компьютерная игра подвигает человека играющего к работе над ошибками. Чем быстрее обучаемый освоит правила игры, тем быстрее он ощутит радость победы;
- игры полезны в формате обучения в команде. Зачастую обучающемуся скучно в одиночку выполнять какие-либо задания дома или в школе, а через игры складываются командные взаимодействие и дух, большая включенность в изучение материала;
- игра как особый вид деятельности может приносить удовлетворение и радость, захватывая внимание обучающегося как на процессе, так и на результатах игры;
- игровые стратегии позволяют в режиме индивидуальной образовательной траектории каждому человеку определять собственные цели, временные и пространственные условия их достижения.

Важно отметить, что с педагогической точки зрения обучающие игры не должны подменять собой весь образовательный процесс — они должны дополнять и компенсировать недостаток взаимодействия обучае-

мых с реальными объектами изучения, но не заменять взаимодействие с учителем и одноклассниками и не отменять других педагогических технологий.

В третьем классе для отработки связи «бумажных» алгоритмов с программированием и пропедевтики программирования мы использовали среду Kodu Game Lab, позволяющую реализовать обучение школьников на основе технологий геймификации и существенно изменить подход к освоению темы «Алгоритмизация» на уровне начального образования.

**Kodu Game Lab** — это разработанная корпорацией Microsoft среда, которая представляет собой визуальный конструктор, позволяющий создавать трехмерные игры без знания языка программирования. Для разработки игр здесь используется создание игровых миров, как в популярной у детей игре Minecraft. В созданных мирах размещаются персонажи, а ученики имеют возможность настраивать их взаимодействие как со средой, так и с другими объектами и исполнителями.

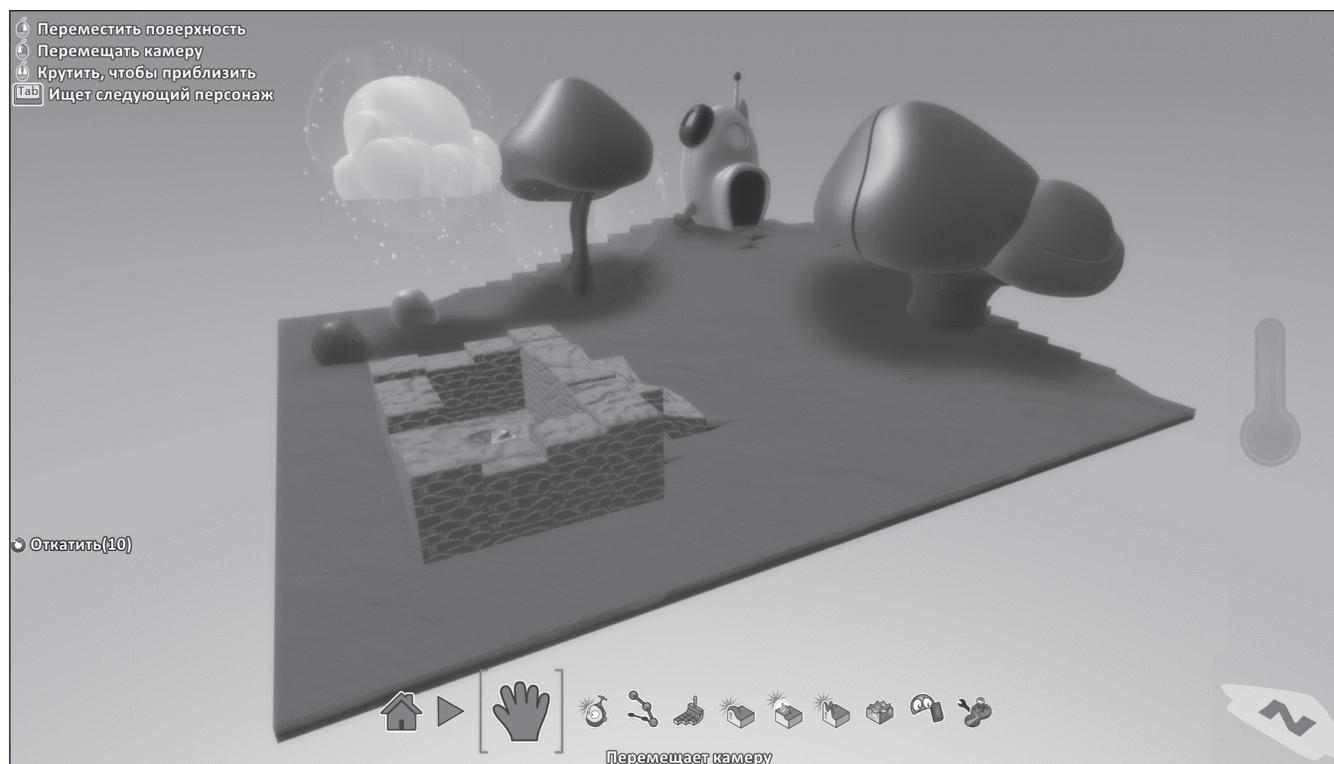
**Рассмотрим первые четыре урока в среде Kodu по программе «Информатика для всех» и полученные после этих уроков результаты.**

**Урок 1 (18) «Знакомьтесь — Kodu!»** На этом уроке проводится ознакомление учащихся со средой Kodu. Ученики осваивают работу с подсказками к инструментарию (и пользуются ими вместо постоянных вопросов «А где?» и «А как?») и учатся создавать ландшафт игрового мира.

**Урок 2 (19) «Создаем миры».** На этом уроке ребята начинают работать с элементами игрового мира, условно разделяя их на:

- объекты — элементы мира, не управляемые пользователем и не исполняющие никаких программ;
- исполнители — элементы мира, выполняющие те или иные программы.

**Урок 3 (20) «Создаем предметы и персонажей».** Ученики осваивают работу с исполнителями, задают



элементы управления и взаимодействия со средой. Осваивают событийный подход к программированию действий исполнителей, построенный в логике «условие — действие».

**Урок 4 (21) «Первая игра».** Четвертый урок по теме приводит учеников к результату — первой простой игре, в которую можно поиграть вдвоем. Эту же игру на следующих уроках можно улучшать и усложнять, осваивая дополнительные элементы.

Дальнейшее рассмотрение уроков с точки зрения задач данной статьи нецелесообразно. На приведенных примерах виден очевидный **переход от классической модели обучения к обучению проблемному**. Более того, можно говорить, что, начиная с урока 4, далее практически все уроки по освоению среды Kodu Game Lab будут носить характер **проектных**.

За теоретическим подтверждением этого тезиса обратимся к публикациям Е. С. Полат (в частности, [12]). Опираясь на ее исследования в области проектной деятельности школьников, мы можем утверждать, что подобные уроки:

- обладают субъективной значимостью для школьников;
- прагматичны, т. е. направлены не на теоретическое рассмотрение проблемы или поиск возможных путей ее решения, а на получение продукта деятельности;
- включают поисковый и исследовательский этапы, самостоятельное прохождение которых является лишь ступенькой на пути к решению более глобальной задачи;
- ограничены по времени и ресурсам.

Таким образом, мы видим, что новые элементы наполнения курса, предложенные в УМК «Информатика для всех», позволят нам всерьез обновить содержание начальной информатики и адаптировать его к тем планируемым результатам, которые заданы ФГОС НОО.

#### Список использованных источников

1. *Босова Л. Л.* Подготовка младших школьников в области информатики и ИКТ: опыт, современное состояние и перспективы. М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2012.

2. *Гальцова З. Д.* Информатика доступна всем // Педагогика и психология: перспективы развития: Материалы II Международной научно-практической конференции (г. Чебоксары, 29 октября 2017 года). Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017.

3. *Исупова Е. Н., Каракозов С. Д.* Содержательные линии обучения информатике в начальной школе // Мир науки, культуры, образования. 2009. № 4.

4. *Каплан А. В.* Результаты апробации учебно-методического комплекта «Информатика для всех» в первом классе // Информатика в школе. 2017. № 3.

5. *Климов С. Н.* Геймификация в образовании: к постановке вопроса // Профессионализм педагога: сущность, содержание, перспективы развития. Т. 2. М.: Некоммерческое партнерство «Международная академия наук педагогического образования», 2017.

6. *Коланова Ю. С.* Информатика в начальной школе как основа для подготовки к ВПР — опыт молодого специалиста // Интерактивное образование. 2017. № 6.

7. *Лазаревич А. В.* Развитие навыков работы с информацией в рамках занятий информатикой с учениками I класса на базе УМК «Информатика для всех» // Международная научно-практическая конференция «Педагогическое и психологическое образование: результаты научных исследований и их использование в образовательной практике» (г. Челябинск, 8 ноября 2017 года). Т. 2. Уфа: Омега-Сайнс, 2017.

8. *Павлов Д. И.* Развитие на уроках информатики навыков получения информации из наблюдений и иллюстраций // Информатика в школе. 2018. № 1.

9. *Павлов Д. И.* Раскрытие содержательных линий «Представления информации» и «Информационных процессов» на уровне начального общего образования // Открытое и дистанционное образование. 2018. № 1.

10. *Первин Ю. А.* Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее // Раннее обучение информатике: стратегии, стереотипы, судьбы. Пермь: ПГНИУ, 2014.

11. *Первин Ю. А.* Методика раннего обучения информатике. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

12. *Полат Е. С.* Метод проектов: история и теория вопроса // Школьные технологии. 2006. № 6.

13. *Ушинский К. Д.* Психологические и логические основы обучения. Избранные педагогические сочинения в 2 т. Т. 2. М.: Учпедгиз, 1954.

14. *Хиленко Т. П.* Педагогические условия формирования информационной компетентности младших школьников // Начальная школа плюс ДО и ПОСЛЕ. 2013. № 3.

## Журнал «Информатика в школе»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)  
на 2-е полугодие 2018 года

- 81407 — для индивидуальных подписчиков
- 81408 — для организаций

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

Редакционная стоимость:

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



## ИТОГИ XV ВСЕРОССИЙСКОГО КОНКУРСА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ФОТОГРАФИЙ ФОТО 2-2018

### Уважаемые коллеги!

В феврале 2018 года издательство «Образование и Информатика» объявило очередной конкурс цифровых изображений и фотографий для размещения их на обложке журнала «Информатика в школе» второго полугодия 2018 года.

Благодарим всех конкурсантов за участие и представляем авторов победивших работ.

### В номинации «Цифровые изображения» победителями стали:

**Антонов Ярослав Ростиславович,**

ученик VII класса гимназии № 1, г. Новосибирск  
(руководитель работы — Челак Антонина Александровна)

**Ахсанов Сергей Дмитриевич,**

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

**Байрамова Эрика Эльмаровна,**

ученица V класса средней общеобразовательной школы № 1699  
Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва  
(руководитель работы — Моисеева Мария Владимировна)

**Белова Алина Александровна,**

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

**Васюкова Анфиса Александровна,**

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

**Вертола Валерий Станиславович,**

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

**Гиззатуллин Адель Рифнурович,**

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

**Годунов Андрей Иванович,**

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

**Дорофеева Алина Андреевна,**

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

**Дроздова Анна Алексеевна,**

студентка Оренбургского государственного колледжа  
(руководитель работы — Бардюгова Ирина Николаевна)

**Жуков Дмитрий Алексеевич,**

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

**Зайнулин Станислав Константинович,**

ученик V класса школы № 1394 «На набережной», г. Москва  
(руководитель работы — Гилева Елена Евгеньевна)

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

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

**Кайдалова Юлия Владиславовна,**  
 ученица VII класса гимназии № 1, г. Новосибирск  
 (руководитель работы — Челак Антонина Александровна)

**Каленицкая Дарья Дмитриевна,**  
 ученица V класса средней общеобразовательной школы № 186, г. Новосибирск  
 (руководитель работы — Величкович Светлана Александровна)

**Каменская Анастасия Олеговна,**  
 студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа, Алтайский край  
 (руководитель работы — Пархатская Анастасия Михайловна)

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

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

**Лаурсон Мария Алексеевна,**  
 ученица VIII класса гимназии № 5, г. Сергиев Посад, Московская область  
 (руководитель работы — Фролова Татьяна Анатольевна)

**Малков Константин Иванович,**  
 ученик VII класса Наро-Фоминской средней общеобразовательной школы № 6 с углубленным изучением  
 отдельных предметов, Московская область  
 (руководитель работы — Беликова Елена Николаевна)

**Метальникова Софья Романовна,**  
 ученица VI класса средней общеобразовательной школы сельского поселения Поселок Молодежный  
 Комсомольского муниципального района Хабаровского края  
 (руководитель работы — Пигасина Елена Петровна)

**Митина Екатерина Александровна,**  
 студентка Оренбургского государственного колледжа  
 (руководитель работы — Бардюгова Ирина Николаевна)

**Морозова Екатерина Андреевна,**  
 студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа, Алтайский край  
 (руководитель работы — Пархатская Анастасия Михайловна)

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

**Новикова Анастасия Владимировна,**  
 студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа  
 (руководитель работы — Лиготина Жанна Васильевна)

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

**Погосов Тигран Камоевич,**  
 ученик V класса средней общеобразовательной школы № 1, г. Зеленокумск, Ставропольский край  
 (руководитель работы — Букина Елена Юрьевна)

**Попова Светлана Сергеевна,**  
 ученица VII класса средней общеобразовательной школы сельского поселения Поселок Молодежный  
 Комсомольского муниципального района Хабаровского края  
 (руководитель работы — Пигасина Елена Петровна)

**Пронько Мария Валерьевна,**

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

**Равина Ирина Олеговна,**

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

**Сурикова Светлана Александровна,**

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

**Трескунова Ульяна Ильинична,**

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

**Трухина Юлия Владимировна,**

ученица VII класса средней общеобразовательной школы сельского поселения Поселок Молодежный Комсомольского муниципального района Хабаровского края  
(руководитель работы — Пигасина Елена Петровна)

**Хадиуллин Тимерхан Камилевич,**

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

**Цзин Юлия Сергеевна,**

ученица VII класса средней общеобразовательной школы сельского поселения Поселок Молодежный Комсомольского муниципального района Хабаровского края  
(руководитель работы — Пигасина Елена Петровна)

**Чернова Ангелина Яковлевна,**

студентка Барнаульского государственного педагогического колледжа, Алтайский край  
(руководитель работы — Пархатская Анастасия Михайловна)

**Шамеев Алмаз Ильнурович,**

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

**Шахаев Алексей Олегович,**

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

**Ярцева Дана Дмитриевна,**

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

**Яшина Анна Игоревна,**

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

**В номинации «Цифровые фотографии» победителями стали:****Крышталь Владислав Витальевич,**

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

**Трегубов Максим Валерьевич,**

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

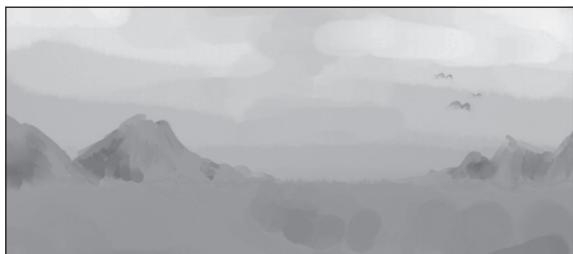
Все победители конкурса получают (бесплатно):

- диплом от издательства «Образование и Информатика»;
- экземпляр журнала «Информатика в школе» № 6-2018 с итогами конкурса;
- авторский экземпляр журнала, на обложке которого будет опубликована работа;
- электронную подписку на журнал «Информатика в школе» на 2018 год (педагоги — руководители работ).

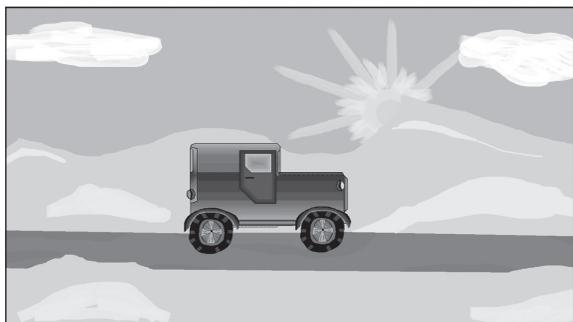
Спасибо за внимание и участие в конкурсе!

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

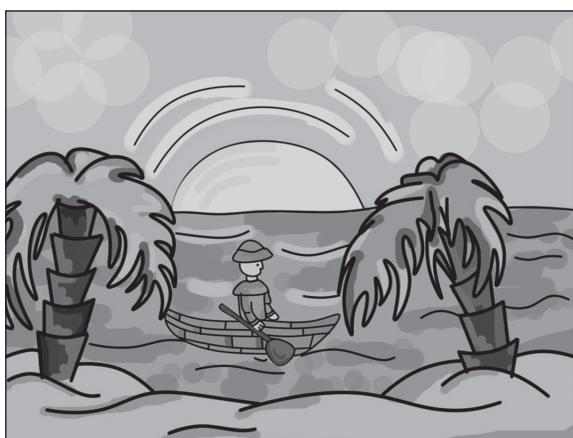
В оформлении обложки данного номера журнала «Информатика в школе» использованы работы следующих авторов:



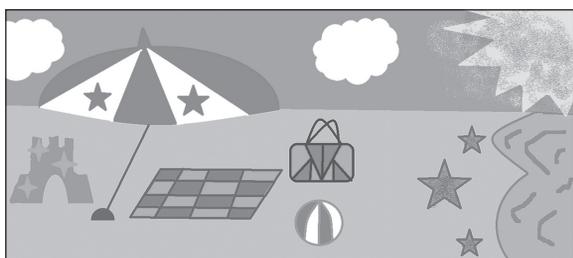
Екатерина Митина



Ярослав Антонов



Светлана Сурикова



Тигран Погосов



Анастасия Новикова



Елизавета Зорева



Анфиса Васюкова

**Уважаемые авторы и читатели!**

Издательство «Образование и Информатика» объявляет о проведении конкурса цифровых изображений и фотографий, которые будут размещены на обложке журнала «Информатика в школе» в первом полугодии 2019 года.

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

# ЮБИЛЕЙНЫЙ КОНКУРС ИНФО-2018

Издательство «Образование и Информатика»,  
Всероссийское научно-методическое общество педагогов  
объявляют о проведении в 2018 году юбилейного

## **XV Всероссийского конкурса научно-практических работ по методике обучения информатике и информатизации образования ИНФО-2018, посвященного выходу в свет 300-го номера журнала «Информатика и образование»**

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

### **Цели и задачи конкурса**

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

### **Условия участия в конкурсе**

1. **К участию в конкурсе могут быть представлены любые работы по методике обучения информатике и информатизации образования.**
2. Участником конкурса может стать любой человек, связанный с работой в системе образования.
3. Возраст участников не ограничен.
4. Участником конкурса может быть индивидуальный заявитель или группа авторов.
5. Участниками конкурса могут быть как граждане России, так и граждане других стран, приславшие свои материалы на русском языке.
6. Заявки на участие в конкурсе принимаются только через заполнение формы на сайте издательства «Образование и Информатика».
7. Форма участия в конкурсе — заочная.
8. **В дополнение к основному конкурсу** каждая работа может быть представлена автором для онлайн-голосования на сайте издательства «Образование и Информатика». Победители онлайн-голосования будут отмечены **специальными дипломами**.

### **Сроки и этапы проведения конкурса**

1. **Работы на конкурс принимаются** с 1 июня по 1 ноября 2018 года включительно. Работы, присланные позже 1 ноября 2018 года, к участию в конкурсе допускаться не будут.
2. **Голосование на сайте** за работы, представленные для онлайн-голосования, будет проходить с 1 декабря 2018 года по 1 января 2019 года включительно.
3. **Итоги конкурса** будут подведены до 1 февраля 2019 года и опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика», а также в журналах «Информатика и образование» № 1-2019 и «Информатика в школе» № 1-2019.
4. **Лучшие работы** будут опубликованы в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе».

### **Победители конкурса получают (бесплатно):**

1. Диплом от Всероссийского научно-методического общества педагогов и издательства «Образование и Информатика».
2. Электронную подписку на журналы «Информатика и образование» и «Информатика в школе» на 2019 год.
3. По одному печатному экземпляру журналов «Информатика и образование» № 1-2019 и «Информатика в школе» № 1-2019, в которых будут опубликованы итоги конкурса.
4. Авторский печатный экземпляр журнала с опубликованной работой.

**Подробную информацию о конкурсе  
вы можете найти на сайте ИНФО:**  
<http://infojournal.ru/competition/info-2018/>

**Контакты Оргкомитета:**  
Телефон: +7 (495) 140-1986  
E-mail: [readinfo@infojournal.ru](mailto:readinfo@infojournal.ru)  
<http://www.infojournal.ru/>