

# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

## № 4'2018

ISSN 0234-0453

[www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru)



Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас к участию в юбилейном

**XV ВСЕРОССИЙСКОМ КОНКУРСЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ  
ИНФО-2018,**

посвященном выходу в свет  
300-го номера журнала «Информатика и образование»

Подробная информация на с. 62–63  
и на сайте издательства «Образование и Информатика»: <http://infojournal.ru/>



1110  
1010  
11

A<sup>D</sup>B



**1С:ОБРАЗОВАНИЕ 5. ШКОЛА**

# **СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ И ПОДДЕРЖКИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

**Прошла апробацию более чем в 1000 школ РФ!**

**«1С:Образование 5. Школа» — программный продукт для учителей, методистов, родителей и учащихся. Это:**

- Цифровая библиотека электронных образовательных ресурсов «1С:Школа»
- Инструменты для создания авторских интерактивных учебных материалов
- Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
- Построение индивидуальных образовательных траекторий, учёт достижений школьников
- Автоматизация учебного процесса, контроль и анализ его результатов

**«1С:Образование 5. Школа» поможет решить ряд задач:**

- Дистанционная поддержка очного обучения, в том числе работа с детьми с ограниченными возможностями здоровья и организация обучения в малокомплектных и сельских школах
- Работа с электронными образовательными ресурсами из любого места, где есть компьютер и доступ в Интернет
- Построение многофункциональной информационно-образовательной среды школы на базе решений «1С» за счёт интеграционных возможностей системы

**Работа с системой  
«1С:Образование 5. Школа» —  
это шаг в будущее!**



Подробнее о возможностях программного продукта и опыте его использования: <http://obrazovanie.1c.ru/>  
Демо-версия: <http://obrazovanie.1c.ru/demo/>



№ 4 (293)  
май 2018

## Учредители:

- Российская академия образования
- Издательство «Образование и Информатика»

**Главный редактор**  
КУЗНЕЦОВ

Александр Андреевич

**Заместитель  
главного редактора**  
КАРАКОЗОВ

Сергей Дмитриевич

**Научный редактор**  
ДЕРГАЧЕВА

Лариса Михайловна

**Ведущий редактор**  
КИРИЧЕНКО

Ирина Борисовна

**Корректор**  
ШАРАПКОВА

Людмила Михайловна

**Верстка**  
ФЕДОТОВ

Дмитрий Викторович

**Дизайн**  
ГУБКИН

Владислав Александрович

**Отдел распространения  
и рекламы**

КОПТЕВА

Светлана Алексеевна

КУЗНЕЦОВА

Елена Александровна

Тел./факс: (495) 140-19-86

e-mail: info@infojournal.ru

**Адрес редакции**

119261, г. Москва,

Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6

Тел./факс: (495) 140-19-86

e-mail: readinfo@infojournal.ru

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

## Содержание

### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

**Кузнецов А. А., Григорьев С. Г., Кропова Ю. Г., Рыбаков Д. С.** О публикациях в журнале «Информатика и образование»..... 3

**Кузнецов А. А., Абдуразаков М. М., Ниматулаев М. М.** Развитие требований к школьному учебнику информатики и критериям его оценки..... 6

**Уваров А. Ю.** Технологии искусственного интеллекта в образовании ..... 14

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

**Зенкина С. В., Шаронова О. В., Корчажкина О. М.** Готовность образовательных организаций Московской области к внедрению электронных учебников ..... 23

**Чусавитина Г. Н., Карманова Е. В.** Использование сетевых сервисов Веб 2.0 при реализации проектного подхода в обучении информационной безопасности..... 27

**Исупова Н. И., Суворова Т. Н.** Создание системы учебных ситуаций с использованием текстового лабиринта ..... 37

**Амелина Ю. В.** Организация дистанционной командной работы студентов ИТ-направлений..... 42

**Бычкова Д. Д.** Формирование предметных компетенций обучающихся при решении вероятностных задач с помощью аналитико-программированного способа ..... 46

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

**Адольф В. А., Степанова И. Ю., Шелковникова О. А.** Логико-смысловая модель развития информационной культуры педагога общеобразовательной организации..... 49

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Деев М. В.** Применение конвергентной модели процесса обучения для построения открытой образовательной платформы..... 53

### ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

**Богданова Д. А.** Социальные роботы и дети..... 56

**Подписные индексы**

в каталоге «Роспечать»

**70423** — индивидуальные подписчики**73176** — предприятия и организации

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №77-7065 от 10 января 2001 г.

Издатель ООО «Образование и Информатика»

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

Тел./факс: (495) 140-19-86

e-mail: info@infojournal.ru

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

Почтовый адрес:

119270, г. Москва, а/я 15

Подписано в печать 25.05.18.

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

Тираж 2000 экз. Заказ № 407.

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

© «Образование и Информатика», 2018



## Редакционная коллегия

**Абдуразаков**

**Магомед Мусаевич**

доктор педагогических наук,  
доцент

**Болотов**

**Виктор Александрович**

доктор педагогических наук,  
профессор, академик РАО

**Васильев**

**Владимир Николаевич**

доктор технических наук,  
профессор, член-корр. РАН,  
член-корр. РАО

**Григорьев**

**Сергей Георгиевич**

доктор технических наук,  
профессор, член-корр. РАО

**Гриншкун**

**Вадим Валерьевич**

доктор педагогических наук,  
профессор

**Зенкина**

**Светлана Викторовна**

доктор педагогических наук,  
профессор

**Каракозов**

**Сергей Дмитриевич**

доктор педагогических наук,  
профессор

**Кравцов**

**Сергей Сергеевич**

доктор педагогических наук,  
доцент

**Кузнецов**

**Александр Андреевич**

доктор педагогических наук,  
профессор, академик РАО

**Лапчик**

**Михаил Павлович**

доктор педагогических наук,  
профессор, академик РАО

**Родионов**

**Михаил Алексеевич**

доктор педагогических наук,  
профессор

**Рыбаков**

**Даниил Сергеевич**

кандидат педагогических наук,  
доцент

**Рыжова**

**Наталья Ивановна**

доктор педагогических наук,  
профессор

**Семенов**

**Алексей Львович**

доктор физико-математических  
наук, профессор, академик РАН,  
академик РАО

**Смолянинова**

**Ольга Георгиевна**

доктор педагогических наук,  
профессор, академик РАО

**Хеннер**

**Евгений Карлович**

доктор физико-математических  
наук, профессор, член-корр. РАО

**Христочевский**

**Сергей Александрович**

кандидат физико-математических  
наук, доцент

**Чернобай**

**Елена Владимировна**

доктор педагогических наук,  
профессор

# Table of Contents

## GENERAL ISSUES

- A. A. Kuznetsov, S. G. Grigoriev, Yu. G. Kropova, D. S. Rybakov.** About publications in the "Informatics and Education" journal .....3
- A. A. Kuznetsov, M. M. Abdurazakov, M. M. Nimatulaev.** Development of requirements for the school textbook of informatics and criteria for its assessment .....6
- A. Yu. Uvarov.** The AI technologies in education..... 14

## PEDAGOGICAL EXPERIENCE

- S. V. Zenkina, O. V. Sharonova, O. M. Korchazhkina.** How educational institutions of the Moscow region are getting ready to introduce electronic textbooks ..... 23
- G. N. Chusavitina, E. V. Karmanova.** Using Web 2.0 services at the implementation of the project approach in teaching information security..... 27
- N. I. Isupova, T. N. Suvorova.** Creating the system of learning situations with the use of text labyrinth ..... 37
- Yu. V. Amelina.** Organization of distance command work of IT students ..... 42
- D. D. Bychkova.** Formation of subject competencies of students in the process of solving the probabilistic tasks using analytical-programmed method ..... 46

## PEDAGOGICAL PERSONNEL

- V. A. Adolf, I. Yu. Stepanova, O. A. Shelkovnikova.** Logical-semantic model of developing information culture of the teacher of the educational organization ..... 49

## INFORMATIZATION OF EDUCATION

- M. V. Deev.** Using the convergent model of the training process for creation of the open educational platform ..... 53

## FOREIGN EXPERIENCE

- D. A. Bogdanova.** Social robots and children..... 56

Дизайн обложки данного выпуска журнала: Pressfoto — Freepik.com

Присланные рукописи не возвращаются.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов.

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

Редакция оставляет за собой право менять заголовки, сокращать тексты статей и вносить необходимую стилистическую и корректорскую правку без согласования с авторами.

Воспроизведение или использование другим способом любой части издания без согласия редакции является незаконным и влечет ответственность, установленную действующим законодательством РФ.

При цитировании ссылка на журнал «Информатика и образование» обязательна.

**Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.**



**А. А. Кузнецов,**

*Российская академия образования, г. Москва,*

**С. Г. Григорьев, Ю. Г. Кропова,**

*Институт математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета,*

**Д. С. Рыбаков,**

*издательство «Образование и Информатика», г. Москва*

## О ПУБЛИКАЦИЯХ В ЖУРНАЛЕ «ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

### *Аннотация*

Регистрация журнала «Информатика и образование» в международных базах данных научных публикаций (Scopus, Web of Science) позволит российским ученым — авторам журнала — представить результаты своих исследований широкому научному сообществу. Для представления статей в Scopus и Web of Science они должны соответствовать определенным требованиям — как по содержанию, так и по оформлению. В статье рассматриваются особенности оформления статей в соответствии с требованиями международных баз данных.

**Ключевые слова:** публикации научных исследований, международные базы данных, Scopus.

На страницах журнала «Информатика и образование» нашла отражение более чем тридцатилетняя история формирования отечественной информатики и ее приложений в сфере образования. В журнале публикуются научные статьи, посвященные результатам исследований в области педагогики и вычислительной техники, признанным в отечественной науке. Вместе с тем большую часть этих результатов, несмотря на их актуальность и перспективность, не удается довести до сведения коллег за пределами России. Одним из вариантов решения этой проблемы может быть регистрация журнала в международных базах данных научных публикаций, таких как

Scopus (издательство Elsevier) [7] и Web of Science (Clarivate Analytics) [10].

Это непростая задача, и для ее успешного решения необходимо выполнение ряда условий и требований.

Издательство «Образование и Информатика» осуществляет регулярный выпуск двух журналов — «Информатика и образование» и «Информатика в школе». Оба журнала рекомендованы ВАК для публикации научных результатов кандидатских и докторских диссертаций по группе специальностей «Педагогические науки» (код 13.00.00). В журнале «Информатика и образование» также могут быть

### **Контактная информация**

**Кузнецов Александр Андреевич**, доктор пед. наук, профессор, академик Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8; *e-mail:* kuznetsovaaa@yandex.ru

**Григорьев Сергей Георгиевич**, доктор тех. наук, профессор, член-корреспондент Российской академии образования, директор Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета; *адрес:* 127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 29; *телефон:* (495) 619-02-53; *e-mail:* grigorsg@mail.ru

**Кропова Юлия Геннадьевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры биологии, экологии и методики обучения биологии Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета; *адрес:* 105568, г. Москва, ул. Чечулина, д. 1; *телефон:* (495) 603-54-35; *e-mail:* J\_g\_krop@mail.ru

**Рыбаков Даниил Сергеевич**, канд. пед. наук, доцент, директор издательства «Образование и Информатика», г. Москва; *адрес:* 119261, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 82/2, комн. 6; *телефон:* (495) 140-19-86; *e-mail:* rybakovds@yandex.ru

**A. A. Kuznetsov,**

Russian Academy of Education, Moscow,

**S. G. Grigoriev, Yu. G. Kropova,**

Moscow City University,

**D. S. Rybakov,**

Education and Informatics Publishing House, Moscow

### **ABOUT PUBLICATIONS IN THE "INFORMATICS AND EDUCATION" JOURNAL**

#### **Abstract**

The registration of the "Informatics and Education" journal in the international databases of scientific publications (Scopus, Web of Science) will allow Russian scientists — authors of the journal to present the results of their research to the wide scientific community. For representing articles in Scopus and Web of Science, they must meet certain requirements — both in content and in structure. In the article features of creating articles in accordance with the requirements of international databases are considered.

**Keywords:** publications of scientific research, international databases, Scopus.

опубликованы материалы научных исследований по группе специальностей «Информатика, вычислительная техника и управление» (код 05.13.00). Журнал «Информатика в школе» публикует научно-методические статьи, которые представляют большой интерес преимущественно для педагогов отечественной школы. Что касается аудитории журнала «Информатика и образование», то она традиционно более широкая — наряду со школьными учителями это преподаватели вузов, ученые, занимающиеся исследованиями в области информатики, вычислительной техники и их приложениями в сфере образования. Разработки этих специалистов могут вызвать серьезный интерес за пределами нашей страны, способствовать формированию и развитию научного сотрудничества отечественных ученых и их зарубежных коллег. Поэтому из двух журналов, выпускаемых издательством «Образование и Информатика», именно журнал «Информатика и образование» более ориентирован на регистрацию в международных базах данных научных публикаций.

Издательство «Образование и Информатика» видит дальнейшее развитие журнала «Информатика и образование» в его реформировании с целью выполнения требований, предъявляемых к изданиям, включаемым в международные базы данных научных публикаций.

В рамках данных преобразований предполагается создание двух редакционных коллегий — отдельно для журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе» — и объединенного редакционного совета двух журналов. Редакционный совет курирует общую стратегию развития обоих журналов, редакционные коллегии традиционно отвечают за редакционную политику, непосредственно занимаются формированием содержания журналов.

Редакционная коллегия журнала «Информатика и образование» должна быть модернизирована в соответствии с требованиями международных баз данных научных публикаций. Одним из важнейших условий является наличие в составе редколлегии определенного числа зарубежных ученых, представляющих разные страны, на которые ориентирован журнал. Важно и количественное соотношение зарубежных и отечественных исследователей в редакционной коллегии.

Предъявляются определенные требования и к формату журнала, претендующего на регистрацию в международной научной базе данных, и к форме его представления в сети Интернет, а также к соблюдению авторами определенного формата публикаций. Новый состав редакционной коллегии модернизирует представление журнала «Информатика и образование» в сети Интернет, постарается выполнить все необходимые условия для включения журнала в международные базы данных, и результаты этой работы будут представлены на новом сайте журнала.

Следует подчеркнуть важность особых условий, предъявляемых международными базами данных к формату статей. Предполагается, что портфель журнала «Информатика и образование» будет ориентирован в дальнейшем только на материалы, которые будут удовлетворять этим условиям. Мы будем стараться модернизировать статьи, уже имеющиеся

в портфеле редакции. Безусловно, в этом нам потребуется помощь авторов.

Остановимся на требованиях к публикациям для размещения в международных базах данных. В исчерпывающем виде эти требования будут представлены на новом сайте журнала «Информатика и образование», здесь же мы рассмотрим основные моменты.

Первое, самое главное, условие, которому должна удовлетворять статья, — это оригинальность результатов работы. Представляемые в журнал материалы не должны быть опубликованы ранее, не должны быть представленными на прошедших конференциях, а также не должны находиться на рассмотрении в редакциях других журналов.

Статья, направляемая для публикации в журнале, проходит рецензирование. Если статья не удовлетворяет установленным критериям, она отклоняется от публикации, при этом автору направляется мотивированный отказ.

Но оценивается не только содержание (семантика) статьи, но и форма представления материала. В помощь авторам и научным редакторам Европейская ассоциация научных редакторов (European Association of Science Editors — EASE) издает на 20 языках (в том числе на русском языке) ежегодно обновляемый набор редакционных рекомендаций [4], который имеет цель помочь ученым во всем мире в успешном представлении результатов их исследований и в правильном переводе рукописей на английский язык. Издательство Elsevier также представляет рекомендации для авторов [9], в том числе на русском языке [5, 6].

Рассмотрим несколько главных рекомендаций, которые необходимо учитывать авторам при подготовке статей в соответствии с требованиями международных баз данных.

Ни одна статья в научном журнале не может быть издана без аннотации (авторского резюме) и ключевых слов — как на русском, так и на английском языке. «Аннотация — это то, на что читатель будет опираться в своем решении читать или не читать статью, и, следовательно, она должна быть отражением того, о чем идет речь в статье, содержать полное описание исследования и его практической реализации» [3]. «Аннотации на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных читателей основным и, как правило, единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Зарубежные специалисты по аннотации оценивают публикацию, определяют свой интерес к работе российского ученого, могут использовать ее в своей публикации и сделать на нее ссылку, открыть дискуссию с автором, запросить полный текст и т. д. Аннотация к статье <...> призвана выполнять функцию независимого от статьи источника информации» [2]. Аннотация должна быть достаточно компактной — от 100 до 250 слов, но при этом содержать следующие обязательные разделы: цель написания работы, методология проведения исследования, результаты работы и возможности их применения, практическая значимость полученных результатов и их применение, ценность работы: ориентация на целевую группу, новизна результатов.



Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, включать термины из текста статьи и из соответствующей предметной области, а также самые важные понятия, имеющие отношение к материалу статьи. Это будет способствовать нахождению статьи средствами поисковых систем.

Важнейший элемент для правильного индексирования статей в международных базах данных — точное указание адресных сведений о месте работы авторов, в первую очередь, названий организаций (данных об аффилировании авторов — author affiliation). «Использование общепринятого переводного варианта названия организации кажется наиболее предпочтительным. Употребление в статье официального, без сокращений, названия организации на английском языке позволит наиболее точно идентифицировать принадлежность авторов, предотвратит потери статей в системе анализа организаций и авторов» [1].

Структура статьи должна содержать следующие основные компоненты [5]:

- Заголовок.
- Информация об авторах.
- Аннотация.
- Ключевые слова.
- Основной текст: введение; методы; результаты; обсуждение; выводы.
- Благодарности.
- Список литературы.
- Дополнительные материалы.

Особое внимание следует уделить составлению списка литературы. Статья с представительным списком литературы демонстрирует профессиональный кругозор и качественный уровень исследований ее авторов. К сожалению, российские специалисты уделяют значительно меньше внимания этой части своих публикаций, чем их зарубежные коллеги. Среднее число источников, которые указываются в российской статье, — 10, тогда как англоязычные статьи содержат в среднем 30 источников в списке литературы [2]. Требования международных баз данных — не менее 20 источников в списке литературы, причем ссылки на собственные работы должны составлять не более 10 %.

Список литературы должен быть представлен в статье как на языке оригинала, так и на английском языке. При этом список литературы на английском языке оформляется как отдельная часть статьи, недопустимо смешивать русскоязычную и англоязычную части в одной ссылке.

В России оформление источников в списке литературы устанавливается стандартами «ГОСТ 7.80 — 2000. Библиографическая запись. Заголовок» и «ГОСТ 7.1 — 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание». Списки литературы для международных баз данных оформляются в соответствии с международными правилами оформления библиографического списка для научных электронных баз данных (например, можно использовать Гарвардскую систему ссылок [8]). Так, для представления на английском языке русскоязычных

журнальных статей рекомендована следующая схема [2]: авторы (транслитерация); заглавие статьи (транслитерация); перевод заглавия статьи в квадратных скобках; название русскоязычного источника (транслитерация); перевод названия источника на английский язык; выходные данные с обозначениями на английском языке либо цифровые.

Безусловно, это далеко не полный перечень рекомендаций по реформированию журнала с целью его подготовки к включению в международные базы данных научных изданий. В данной статье мы остановились на наиболее значимых из них. Подробные технические требования будут опубликованы на новом сайте журнала, о чем мы обязательно сообщим дополнительно.

Редколлегия журнала стремится реформировать журнал «Информатика и образование», сделав его современным, открытым для новых публикаций, поднимающих престиж отечественной науки. Это сложная задача, ее решение невозможно без активного участия авторов — ученых и педагогов, заинтересованных в развитии информатики, информационных технологий и их активного использования в сфере образования. Мы приглашаем всех к совместной работе на благо журнала и отечественной науки.

#### Список использованных источников

1. Кириллова О. В. Подготовка российских журналов для зарубежной аналитической базы данных Scopus: рекомендации и комментарии // Elsevier в России. <http://www.elsevierscience.ru/files/add-journal-to-scopus.pdf>
2. Кириллова О. В. Редакционная подготовка научных журналов по международным стандартам. Рекомендации эксперта БД Scopus. М., 2013. [https://academy.rasep.ru/images/documents/1\\_kirillovaredprep\\_2013.pdf](https://academy.rasep.ru/images/documents/1_kirillovaredprep_2013.pdf)
3. Локтюшина Е. А. Содержательные и процессуальные аспекты подготовки статей для базы данных «Scopus» // Концепт. 2014. Спецвыпуск № 21. <https://cyberleninka.ru/article/v/soderzhatelnye-i-protsessualnye-aspekty-podgotovki-statey-dlya-bazy-dannyh-scopus>
4. Рекомендации EASE (European Association of Science Editors) для авторов и переводчиков научных статей, которые должны быть опубликованы на английском языке // The European Association of Science Editors (EASE). <http://www.ease.org.uk/wp-content/uploads/2015/12/EASE-Guidelines-2017-Russian.pdf>
5. Якшинок Г. П. Рекомендации Elsevier по подготовке статьи для публикации в высокорейтинговых международных журналах // Elsevier в России. <http://www.elsevierscience.ru/files/tomsk2012/7-World-class-publication-April2012.pdf>
6. Elsevier в России. <http://www.elsevierscience.ru/>
7. Scopus. The largest database of peer-reviewed literature. Elsevier. <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
8. The Harvard system of referencing // De Montfort University — Leicester, UK. DMU Library & Learning Services. <http://www.library.dmu.ac.uk/Images/Selfstudy/Harvard.pdf>
9. Understanding the publishing process. How to publish in scholarly journals // Elsevier. <https://www.elsevier.com/?a=91173>
10. Web of Science — Clarivate. <https://clarivate.com/products/web-of-science/>

**А. А. Кузнецов,**

*Российская академия образования, г. Москва,*

**М. М. Абдуразаков\*,**

*Институт стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва,*

**М. М. Ниматулаев,**

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва*

## РАЗВИТИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ШКОЛЬНОМУ УЧЕБНИКУ ИНФОРМАТИКИ И КРИТЕРИЯМ ЕГО ОЦЕНКИ

### *Аннотация*

В статье подчеркивается роль и место учебного предмета «Информатика» в системе общего образования в контексте, с одной стороны, общих проблем содержания школьного образования в целом, с другой — информатики как фундаментальной науки. В условиях реализации требований нового ФГОС учитель теперь не просто должен быть исполнителем, а должен уметь самостоятельно разрабатывать свою образовательную программу, учебный план, рабочие программы по предметам; проектировать свою профессиональную и педагогическую деятельность, образовательный процесс, в том числе в новой информационно-образовательной среде, и направлять его на достижение современных образовательных результатов. Приоритетными видами деятельности учителя становятся анализ, развитие и детализация планируемых образовательных результатов. Неизбежным становится его умение осуществлять экспертизу и знание критериев и оценки примерных программ или учебников. Это нужно не только для экспертизы, но и в не меньшей степени для того, чтобы сами программы и учебники стали действенным инструментом для проектирования учителем методики построения занятий по новому стандарту.

**Ключевые слова:** ФГОС, информатика, информационные процессы, информационные технологии, основная образовательная программа, требования к программам и учебникам, критерии оценки учебников.

### *Контактная информация*

**Кузнецов Александр Андреевич**, доктор пед. наук, профессор, академик Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8; *e-mail:* kuznetsovaaa@yandex.ru

**Абдуразаков Магомед Мусаевич**, доктор пед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра теории и методики обучения математике и информатике Института стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 103062, г. Москва, ул. Макаренко, д. 5/16; *телефон:* (495) 625-44-10; *e-mail:* abdurazakov@inbox.ru

**Ниматулаев Магомедхан Магомедович**, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры информатики и программирования Финансового университета при правительстве Российской Федерации, г. Москва; *адрес:* 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 38, комн. 215; *телефон:* (499) 277-21-30; *e-mail:* mnimatulaev@fa.ru

**A. A. Kuznetsov,**

Russian Academy of Education, Moscow,

**M. M. Abdurazakov,**

Institute for Strategy and Theory of Education of the Russian Academy of Education, Moscow,

**M. M. Nimatulaev,**

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

### DEVELOPMENT OF REQUIREMENTS FOR THE SCHOOL TEXTBOOK OF INFORMATICS AND CRITERIA FOR ITS ASSESSMENT

#### *Abstract*

The article emphasizes the role and place of the subject "Informatics" in the general education system in the context of, on the one hand, the general problems of the content of school education in general, and on the other — informatics as a fundamental science. In the context of implementing the requirements of the new Federal State Educational Standards, the teacher now does not just have to be a performer, but must be able to independently develop the educational programs, curricula, work programs in subjects; to design his professional and pedagogical activity, the educational process, including in the new information and educational environment, and direct it to achieve modern educational results. The priority activities of the teacher are the analysis, development and detailing of the planned educational results. His ability to conduct expertise and knowledge of criteria and evaluation of model programs or textbooks becomes unavoidable. This is necessary not only for expertise, but also to ensure that the programs and textbooks themselves become an effective tool for the development of pedagogical methods of building lessons according to the new standards.

**Keywords:** Federal State Educational Standards, informatics, information processes, information technologies, basic educational program, requirements for programs and textbooks, criteria for evaluation of textbooks.

\* Участвует в рамках выполнения ГЗ № 27.6122.2017/БЧ «Обновление содержания общего образования и методов обучения в условиях современной образовательной среды».



Требования к школьному учебнику, а потом и к другим компонентам учебно-методического комплекса складывались постепенно, по мере развития школы и учебной литературы.

Еще Ян Амос Коменский сформулировал такие важные требования к учебной книге, как наглядность, наличие иллюстраций, простота и доступность языка и ряд других. В дальнейшем в дидактике были обоснованы требования учета познавательных возможностей детей разного возраста, развития их интереса и т. д. Дидактика 30–50-х годов прошлого века выдвинула требования научности, полноты, фундаментальности образования и, соответственно, содержания учебной литературы, развития ее воспитательного потенциала. В 70-е годы эти и другие требования были теоретически обобщены в работах В. Г. Бейлинсона, Д. Д. Зуева [1], где не только была дана современная трактовка требований научности, полноты, системности содержания учебника, но и определены требования к его структурным элементам, направленные на реализацию функций учебника по организации учебной деятельности учащихся. Была также показана целесообразность выделения в тексте учебника основного, дополнительного и вспомогательного (иллюстративного, справочного, исторического и т. д.) материала. Это делало возможным использование учебника для учащихся с разными познавательными возможностями и интересами.

В 90-е годы XX века, после принятия закона «Об образовании» (1992 год), который провозгласил многообразие образовательных систем и право каждого учителя на выбор методики обучения [3], в стране начался бум учебного книгоиздания. К концу 90-х годов учебные и методические книги издавались почти 100 издательствами.

В отличие от издательства «Просвещение», которое в течение нескольких десятилетий было единственным издательством учебной книги и имело высококвалифицированный состав редакций по всем учебным предметам, многие вновь возникающие издательства, как правило, имели небольшой штат редакторов и не могли обеспечить необходимую подготовку рукописей к печати. Нередко учебники выходили в свет в авторской редакции.

Как следствие этого, учебная литература издавалась без учета дидактических и психолого-педагогических требований к учебным изданиям, в учебниках часто встречались нелепые тексты задач, ошибки и опечатки, недостоверные данные и т. п.

Не обошла эта беда и учебники по информатике. В те годы на свет появилось десятка два различных учебников по этому предмету. Они существенно отличались по содержанию, отражая разные взгляды авторов на предмет информатики как науки. Значительная часть из них больше походила не на школьный учебник, а на учебное пособие для начального или среднего профессионального образования.

В этих условиях значительно возросла роль экспертизы учебных изданий. Экспертиза была поручена экспертным комиссиям Российской академии наук и Российской академии образования.

Министерство образования и науки РФ пыталось разработать некоторые требования к учебникам и предложить определенные критерии оценки их

качества. Но успеха эта инициатива не имела. Требования оказались размытыми и неоднозначными, критерии во многом были формальными.

Очевидной стала **необходимость четко и обоснованно сформулировать современные требования к учебной литературе**, а точнее сказать, ко всем компонентам учебно-методического комплекса, так как современный учебник является неотъемлемым и важнейшим компонентом этого комплекса. Соответствующая попытка такой формулировки предпринята в данной статье. В ней мы в основном сосредоточимся на тех требованиях к учебникам, программам, методическим материалам, которые обусловлены вводимыми в практику школы федеральными государственными образовательными стандартами второго поколения.

Новые стандарты во многом заставили переоценить цели и ценности школьного образования, его содержание, формы организации, характер взаимодействия участников образовательного процесса [5].

ФГОС нового поколения [15, 16], в отличие от предшествующих вариантов школьного стандарта, не задают для школ готового варианта содержания образования, а выдвигают только ряд требований к структуре и содержанию образовательных программ. Таким образом, определение содержания образования по предмету становится в основном функцией учителя.

Одной из важнейших проблем школьной информатики остается проблема обоснования содержания этой учебной дисциплины, усиления ее общеобразовательной значимости.

Для обоснованного решения этой проблемы недостаточно ограничиться только анализом предмета и содержания информатики как науки, ее роли в развитии общества и т. д. Это сделано в целом ряде работ и представляет собой, безусловно, необходимый, но не достаточный компонент научного подхода к решению проблемы определения содержания школьного курса информатики. Проблема содержания школьной информатики не может рассматриваться вне контекста общей проблемы структуры и содержания общего среднего образования в целом. Поэтому следует начинать с рассмотрения самых общих вопросов, азов структуры и содержания школьного (т. е. общего среднего) образования.

Прежде всего обратимся к пониманию того, что подразумевается под общим средним образованием. На этот счет есть несколько взглядов.

Нам представляется, что с точки зрения рассматриваемой проблемы наиболее целесообразно принять за основу следующее определение: *под общим образованием понимается образование, направленное на всестороннее развитие личности, обеспечивающее формирование у человека целостных представлений об окружающем мире, создающее основу овладения всеми основными видами деятельности; образование, инвариантное различным видам профессионального образования и являющееся базой любого из них.* Таким образом, в отличие от профессионального общего образования связано с изучением всех основных областей окружающей действительности.

Общепризнано, что целями общего среднего образования являются:

- формирование научного мировоззрения, научной картины мира у школьников;
- развитие интеллекта, способностей школьников;
- подготовка подрастающего поколения к жизни, труду, а также продолжению образования в системе последующего профессионального образования.

В работах В. С. Леднева, в частности в книге [8], показано, что содержание и структура общего образования определяются двумя основными факторами:

- совокупной структурой предмета изучения (для общего образования — всей окружающей человека действительности);
- структурой обобщенной (инвариантной) деятельности человека.

При анализе этих факторов неизбежно возникает вопрос, что приоритетно в определении содержания — структура предмета изучения или структура деятельности. Остановимся на этом более подробно.

Обучение может рассматриваться как процесс передачи обучаемым опыта деятельности. При этом очевидно, что передавать опыт всех видов конкретной деятельности бессмысленно. Речь может идти лишь о некоторых инвариантах — обобщенных видах деятельности.

Очевидно, что деятельность невозможна без предмета деятельности, т. е. всякая деятельность осуществляется в некоторой среде, в некоторой области действительности. Эта область, в свою очередь, является предметом изучения соответствующей науки. При этом структура деятельности естественным образом укладывается в структуру изучаемой области действительности (и даже в какой-то мере отражает ее). И наоборот, окружающую действительность нельзя структурировать по инвариантным видам деятельности.

Иначе говоря, структуру (состав учебных предметов) общего образования человека определяет структура окружающей действительности. Эта структура в свою очередь отражена в структуре научного знания — наборе фундаментальных наук. Выделяя предметы изучения фундаментальных отраслей знания, наука тем самым выделяет в окружающем нас мире и определенные области этого мира, изучаемые теми или иными фундаментальными научными дисциплинами. Так, строение и превращение вещества изучает химия, живую природу — биология, развитие человечества — история и т. д. Структура окружающей действительности стабильна, поэтому стабилен и состав фундаментальных наук и набор соответствующих им учебных предметов в системе общего образования.

Таким образом, структура основных областей действительности отражена в структуре научного знания, в системе наук. Именно такой подход к структуре окружающего мира (через структуру системы наук) принят в дидактике. «Установлению того, что должно составлять содержание всестороннего образования, может послужить рассмотрение методологически правильно обоснованной классификации наук», — отмечал еще М. Н. Скаткин [14, с. 78].

Рассмотрим теперь, какую часть (какие объекты) структуры окружающего мира изучает информатика.

По общему признанию, информатика изучает процессы получения, передачи, преобразования, хранения и использования информации. Для каких же объектов характерны информационные процессы? Это вся живая природа, т. е. биологические объекты, человек, общественные системы и часть технических систем. Эти системы в совокупности составляют объектную область информатики, поскольку именно в них и происходят информационные процессы. Однако эта область не изучается информатикой всесторонне. Понятно, что всестороннее ее изучение — предмет биологии, группы антропологических наук, общественных и технических наук. Информатика изучает данную область только в одном аспекте — с точки зрения происходящих в ней информационных процессов. «Важнейшим методологическим принципом информатики, — отмечается в работе «Развитие определений “информатика” и “информационные технологии”» под редакцией академика РАН И. А. Мизина [13], — является изучение объектов и явлений окружающего мира с точки зрения процессов сбора, обработки и выдачи информации о них, а также определенного сходства этих процессов при их реализации в искусственных и естественных (в том числе биологических и социальных) системах». Эту идею поддерживает и развивает в ряде своих работ академик Н. Н. Моисеев. Он указывает, что информатика является «фундаментальной естественной наукой, изучающей информационные процессы в живой природе, обществе и технике» [9]. Подобное определение информатики можно найти и в трудах академика А. П. Ершова.

Вместе с тем продолжает существовать и прежний взгляд на информатику как прикладную дисциплину, изучающую методы и средства автоматизации обработки данных, сформировавшийся еще в середине 60-х годов прошлого века. Такая позиция ограничивает информатику только методами и средствами получения и преобразования информации с помощью компьютера. Несколькими утрируя эту позицию, в ряде своих устных выступлениях на семинарах профессор МГУ В. К. Белошапка шутил предлагал назвать информатику наукой «об околокомпьютерной деятельности человека».

Если сравнить эти два подхода к сущности информатики как науки и соотнести их с задачами общего и профессионального образования, то нетрудно понять, что первое понимание информатики как фундаментальной науки в большей степени отвечает задачам общего образования, а понимание информатики как прикладной и технической науки — задачам профессионального образования. Предлагаемое рядом авторов для школьного курса информатики изучение использования информационных технологий без формирования фундаментальных знаний об их сущности и характере напоминает уже не современное профессиональное образование, а скорее ремесленное, что характерно было в большей мере для профессионального образования позапрошлого века.

Такой взгляд на направленность содержания школьного курса информатики отнюдь не означает, что в его содержании не остается места для изучения прикладных вопросов, вопросов использования информационных технологий в различных



областях деятельности человека. В этом смысле информатика как школьный учебный предмет ничем не отличается от ряда других школьных учебных предметов. Например, в школьном курсе химии наряду с фундаментальными знаниями о законах строения и превращения вещества изучается целый ряд технологий — производство чугуна и стали, серной кислоты, минеральных удобрений и др. Наполнен изучением вопросов технологии и школьный курс физики, где, например, изучаются не только законы электромагнитной индукции, но и средства и технологии производства электрической энергии, и многое другое.

Сравним это понимание предмета отрасли научного знания «информатика» с содержанием (предметом изучения) школьного курса информатики. Сравнение показывает их значительное несовпадение. К такому же выводу мы приходим при сравнении содержания школьной дисциплины «Информатика» и содержания предметной области «Информатика», выделенной в Национальном докладе Российской Федерации «Политика в области образования и новые информационные технологии» для конгресса ЮНЕСКО, проходившего в июне 1996 года в Москве. В представленной в этом докладе структуре предметной области «Информатика» выделены четыре блока: теоретическая информатика, средства информатизации, информационные технологии, социальная информатика. Анализ содержания этих блоков показывает, что из теоретической информатики в школьный курс информатики включены, по существу, только основы теории алгоритмов, социальная информатика отсутствует совсем, информационные технологии представлены очень слабо. Наибольшее отражение получили средства информатизации — языки программирования, операционные системы, инструментальные программные средства. Исходя из этого, школьный курс информатики следовало бы назвать скорее не «Основы информатики», а «Средства информационных технологий». Такое несовпадение предмета науки и предмета соответствующей учебной дисциплины смутило и насторожило бы многих, если бы речь шла о каком-либо традиционном учебном курсе. Представьте себе школьную физику, например, без механики или электродинамики, а курс географии — без природных зон и т. п. В информатике же подобное положение вещей почему-то никого не смущает и не настораживает. Чуть ли не главным критерием оценки школьных учебников информатики стало не отражение в них основ этой науки, а то, какие программные средства и какие их версии отражены в данном учебном пособии.

Вообще, наш учебный предмет остается как бы в стороне от многих тенденций развития образования. Все говорят о фундаментализации содержания образования. В школьной информатике на практике наблюдается противоположная тенденция — усиление технологической, прикладной направленности. Во всех предметах — гуманитаризация образования, у нас — компьютеризация (все информационные процессы изучаются лишь применительно к компьютеру). То есть курс основ информатики постепенно скатывается к курсу информационных технологий. Недаром некоторые дидакты (например, Л. Я. Зорина), классифицируя учебные предметы, ставят ин-

форматику в один ряд с такими дисциплинами, как физкультура, черчение и трудовое обучение. Аполонетам сведения школьной информатики к изучению информационных технологий следует напомнить, что в учебном плане школы есть образовательная область «Технология». В эту образовательную область, наряду с материальными технологиями, теперь включены и информационные технологии (см., например, стандарт образовательной области «Технология»). Поэтому при дальнейшем развитии таких подходов к содержанию обучения информатике мы рискуем остаться без самостоятельного учебного предмета, и информатика может оказаться частью учебной дисциплины «Технология».

В чем же причина столь упорного нежелания видеть в курсе информатики что-нибудь еще, кроме средства подготовки учащихся к профессиональной деятельности в будущем «информационном» обществе, забывая при этом, что школа должна давать общее, а не начальное профессиональное образование? Корни этого явления все те же — пресловутая «компьютерная грамотность».

Если вспомнить и проанализировать, как появилась информатика в учебном плане школы, то становится ясным, что этот процесс был инициирован возникшей тогда потребностью подготовить подрастающее поколение к практической деятельности, труду в условиях начавшегося в середине 80-х годов XX века широкого внедрения компьютеров в производство и другие сферы профессиональной деятельности человека. Недаром речь шла тогда не об изучении информатики, а об обеспечении компьютерной грамотности молодежи.

В результате этого вместо полноценного общеобразовательного учебного предмета в учебном плане школы появился курс, содержание которого фактически определялось задачей формирования навыков технологии обработки информации.

Заданная в самом начале ориентация курса на формирование компьютерной грамотности стала в дальнейшем постоянной доминантой его содержания. При этом подлинная причина появления информатики в школе (общеобразовательная значимость изучения области действительности, связанной с информационными процессами) так и осталась для многих, по существу, неосознанной.

Сегодня представляется необходимым вновь вернуться к анализу целей и содержания обучения информатике в общеобразовательной школе. Начинать такой анализ следует с анализа области действительности, связанной с информационными процессами в живой природе, обществе, технике, с информационной деятельностью человека. Нельзя исключать, что при таком подходе нам придется в ряде аспектов пересмотреть состав областей научного знания, составляющих основы этого учебного предмета в школе. В частности, весьма вероятным для нас представляется расширение предмета школьного курса информатики, выход его за рамки только «компьютерной информатики».

«Зародившись в недрах науки о процессах управления — кибернетики, информатика <...> буквально на наших глазах из технической дисциплины о методах и средствах обработки данных при помощи средств вычислительной техники превращается

в фундаментальную естественную науку об информации и информационных процессах в природе и обществе», — отмечает академик Н. Н. Моисеев [9].

Высказанные позиции создают новую ситуацию с подготовкой учебников, выдвигают новые требования к авторам учебников и требуют новых критериев оценки качества учебной и методической литературы. Это в значительной степени можно сделать в процессе перехода к новым школьным стандартам, которые создают предпосылки для нового понимания цели и содержания школьного образования.

В помощь учителю стандарты предусматривают создание в качестве образца для разработки рабочих программ примерные программы по учебному предмету [12].

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании» рабочая программа по учебному предмету разрабатывается учителем на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и с учетом содержания примерных образовательных программ. Предполагается, что примерных программ может быть несколько и каждая из них в случае положительной экспертной оценки может быть внесена Минобрнауки в реестр примерных программ [11].

Такая ситуация обуславливает **необходимость проводить объективную экспертизу качества предлагаемых примерных программ по отдельным учебным предметам**. Необходима также и экспертиза тех рабочих программ по предметам, которые будут разрабатываться самим учителем, с учетом содержания выбранной им примерной программы по предмету для использования в конкретной школе.

В отличие, например, от экспертизы школьных учебников, где накоплен уже немалый опыт оценки содержания и сформированы определенные критерии их экспертизы, при оценке качества примерных и рабочих программ экспертиза опиралась только на некоторые общие ориентиры. Так, в начале 70-х годов прошлого века таким ориентиром служило указание о «повышении научного уровня и идейной направленности обучения». В начале следующего десятилетия была поставлена задача «освобождения программ от излишне сложного и второстепенного материала».

Упоминание этих тенденций прошлых лет подчеркивает то, что в оценке учебной литературы порой учитываются не объективные закономерности развития школьного образования, а порой сиюминутные потребности. Таким образом, мы можем сказать, что до настоящего времени процедура экспертизы учебных программ и вопросы критериев их оценки разработаны далеко не в полной мере и нуждаются в совершенствовании и развитии. Это же можно сказать и в отношении подготовки и оценки школьных учебников, хотя определенные требования к учебникам и были разработаны, но введение новых стандартов потребовало значительного развития и существующих требований к учебникам, и дополнения критериев их оценки [6, 10].

Оценка программы и содержания учебника (как и любого другого предмета экспертизы) проводится на основе сравнения, сопоставления параметров оцениваемого предмета с неким образцом, эталоном предмета подобного рода. Нередко (как это имеет

место при оценке программ или учебника) в качестве эталона выступает только некоторая их модель в виде совокупности требований к рассматриваемому предмету. Образно говоря, требования к программам или учебникам и критерии их оценки — это две стороны одной медали. Именно поэтому мы рассматриваем здесь одновременно и то, и другое.

Сопоставительный анализ представленных на экспертизу примерных учебных программ по предметам предполагает наличие системы определенных требований к такого рода методическим документам. В настоящее время в арсенале средств оценки программы в явном виде, к сожалению, не существует требований, соответствующих современным представлениям о функциях, содержании и других компонентах образовательных программ. Из этого следует, что первым и неизбежным шагом в разработке критериев оценки примерных программ или учебников должно стать развитие и совершенствование требований, отвечающих современному пониманию целей и ценностей общего образования.

Это нужно не только для экспертизы, но и в меньшей степени для того, чтобы сами программы и учебники стали действенным инструментом для проектирования учителем методики построения занятий по новому стандарту. Ведь учитель теперь должен быть не просто исполнителем, а должен уметь самостоятельно проектировать свою профессиональную деятельность, образовательный процесс, в том числе в новой информационно-образовательной среде и направлять его на достижение современных образовательных результатов [7]. Если мы дадим ему в руки новую, более детализированную и определяющую его профессиональную деятельность примерную программу, то это позволит существенно повысить эффективность проектируемой им методики обучения.

Конечно, учитель по-прежнему будет в основном ориентироваться на определенные учебник и методическое пособие по своему предмету, но отдельные моменты в содержании учебника учитель (или автор учебника) захочет расширить или изложить по-своему, поэтому в пояснительной записке к рабочей программе ему необходимо отразить предлагаемое им новое содержание образования и свои методические подходы к методам и средствам его освоения учащимися. Целесообразно также указать на другие используемые источники учебной информации — список дополнительной литературы, ссылки на веб-ресурсы учебного назначения. Это важно не только для самого учителя, но и для других участников образовательного процесса, например, для школьника, если он учится по индивидуальному учебному плану, или для родителей, которые хотят следить за успешностью обучения своего ребенка и контролировать результаты его обучения.

Новые формы осуществления образовательного процесса, вносимые в практику школы ФГОС, значительно увеличивают долю самостоятельной работы школьника с учебником. В этой связи одним из требований к его содержанию должны стать требования развития аппарата ориентировки. Так, необходимо использовать в учебнике предметный указатель, а возможно, и глоссарий. Целесообразно также указывать в тексте ссылки на сайты и веб-ресурсы, где

можно получить дополнительный учебный материал по изучаемым темам курса.

Важной составной частью содержания учебника являются учебные задачи (задания). Анализ действующих учебных книг показывает, что в большинстве из них задачи имеют ограниченные функции и не отражают весь арсенал учебных задач. Задачи (задания), включенные в содержание учебника, должны выполнять следующие методические функции: углублять и закреплять полученные знания, осваиваемые способы деятельности, расширять их круг, включая метапредметные умения, способствовать пропедевтике материала последующих тем курса.

Представляется, что автор учебника, готовящий новую редакцию действующего учебника или приступающий к подготовке нового учебника, должен перед началом своей работы подготовить для себя развернутую программу новой редакции содержания курса, которая будет необходима и для экспертной оценки целесообразности этой работы. Это позволит ему заранее четко представить направления доработки или определить контуры будущего учебника, показать его наиболее существенные отличия от действующего.

Возвращаясь к проблеме соотношения требований и критериев оценки, еще раз подчеркнем, что только наличие требований позволит реально подойти к обоснованию критериев оценки качества учебников и образовательных программ, в частности, примерных программ по предметам.

Под критериями понимаются признаки, на основе которых осуществляется определение, классификация и оценка совокупности определенных объектов или процессов. Ясно, что выбор критериев определяется не только характеристиками, показателями анализируемых объектов и процессов, но и позициями, с одной стороны, авторов программ или учебников, а с другой — «экспертов, обосновывающих критерии оценки» [2]. Очевидно, что эти позиции в случае оценки образовательных программ, в первую очередь, определяются целями образования.

Понятно, что сравнение, сопоставление содержания примерной программы или учебника с некоей моделью, неким образцом могут проходить по разным параметрам, например, по совокупности понятий и формируемых видов деятельности или по уровням предполагаемого усвоения учебного материала и т. д.

Посмотрим, какие возможности для этого представляют нынешние ФГОС.

К сожалению, ФГОС не устанавливают никаких требований к примерным основным образовательным программам (ООП), кроме структурных. Так, задается соотношение обязательной части ООП и части, формируемой участниками образовательных отношений. Кроме того, для каждой из двух указанных частей программы (формирование предметных, метапредметных результатов, социализации и воспитания, обучение детей с ОВЗ) стандарт устанавливает набор ее структурных компонентов. На этом требования ФГОС к примерной ООП фактически заканчиваются.

Таким образом, содержание ФГОС не позволяет сформировать никаких иных образцов, моделей, норм примерной ООП, кроме ее структуры, что во многом затрудняет процедуру оценивания. Спра-

ведливости ради надо сказать, что не требования, а некоторые ориентиры относительно ряда компонентов образовательного процесса стандарты все же содержат, но использовать их непосредственно для экспертизы программ, а тем более учебника весьма затруднительно. С такой ситуацией мы не раз сталкивались при экспертизе учебников, когда их авторы не соглашались с мнением экспертной комиссии и грозились подать на экспертов судебный иск.

После внесения в конце 2015 года изменений в ФГОС начального, основного и среднего образования рабочая программа по предмету должна включать в себя уже не восемь, а только три составляющих:

- содержание образования по предмету;
- планируемые образовательные результаты;
- тематическое планирование.

При этом тематическое планирование может как входить в содержание рабочей программы, так и быть самостоятельным документом.

Рабочая программа по предмету должна:

- раскрывать содержание образования по предмету;
- задавать планируемые образовательные результаты;
- служить средством организации образовательного процесса.

Рабочая программа состоит из двух основных частей:

- пояснительной записки;
- содержания образования по предмету.

Отметим, что многие годы школьные программы включали в себя в основном содержание обучения, а четких указаний относительно результатов, уровня усвоения содержания не было. Первым шагом в направлении перехода к ориентации системы школьного образования на планируемые образовательные результаты, что является одной из ключевых позиций образовательных стандартов, стало введение в школу в начале 80-х годов XX века так называемых типовых программ. В них по существу впервые в явном виде были представлены планируемые предметные результаты обучения.

Требования к программам должны относиться не только к представлению тематического содержания курса, но и к содержанию пояснительной записки к этой программе. В прошлом она имела краткий, типовой (во многом формальный) характер. Такое положение во многом определялось тем, что использование в практике школы утвержденной программы всегда сопровождалось методическим пособием, раскрывающим все стороны и аспекты содержания предмета и методики его преподавания.

Теперь, когда рабочую программу может разработать любой учитель, рассчитывать на то, что для нее будет кем-то создано еще и методическое пособие, не приходится. В этих условиях функции и направленность примерных рабочих программ существенно расширились и приобрели большую значимость, поскольку теперь программа должна не только раскрыть особенности содержания курса, но и во многом ориентировать учителя на построение образовательного процесса, что составляет содержание пояснительной записки. В связи с этим роль и значимость пояснительной записки существенно



возрастает не только для учителя, но и для авторов учебников и методических пособий.

Пояснительная записка определяет цели и основные задачи изучения учебного предмета в школе, место предмета в учебном плане, количество учебного времени, отведенного на изучение предмета в каждом классе. Она раскрывает основную методическую идею построения курса, логику и последовательность введения, развития, углубления и повторения ведущих понятий курса, освоение основных способов деятельности, характерных для изучаемой в этом предмете области окружающей действительности.

В том случае, если рабочая программа предполагает введение целого ряда новых понятий и представлений, которые выходят за рамки традиционного учебного материала, пояснительная записка должна раскрывать их толкование в курсе и предлагать методически обоснованную схему введения и развития этих понятий, их взаимосвязь с традиционным понятийным аппаратом учебного предмета. Эти расширенные функции пояснительной записки должны быть развиты в методическом пособии для учителя по данному учебному предмету.

Важным требованием к содержанию пояснительной записки является объяснение сущности и задач внутрипредметных связей курса. Одним из наиболее важных средств осуществления внутрипредметных связей являются так называемые содержательные линии курса (например, в математике это вычислительная линия, линия тождественных преобразований, линия уравнений и неравенств, функциональная линия). В курсе информатики можно выделить следующие четыре содержательные линии: «Информационные процессы», «Представление информации», «Алгоритмы и программирование», «Информационные технологии». Они определяют логику, последовательность, развитие основных идей и ведущих понятий курса. Эта логика проходит красной нитью через все содержание курса, объединяет, цементирует его содержание, обеспечивает его единство, полноту и системность. Все эти вопросы задают автору учебника контуры содержания курса и показывают логику построения его понятийного аппарата.

Опыт показывает, что значительная часть учителей воспринимают содержание тем изолированно друг от друга, не озабочены обоснованием их взаимосвязи, не соотносят отдельные темы с целями, задачами, мировоззренческими идеями всего курса в целом. Для преодоления этого целесообразно использовать не только внутрипредметные связи и дидактический потенциал содержательных линий, но и некоторые методические приемы построения содержания программ и учебников. К ним можно отнести:

- определение в программе не только общих для курса целей и задач, но и целей и задач изучения каждой темы;
- конкретизацию планируемых результатов изучения курса применительно к каждой теме;
- выделение для каждой темы ключевых понятий и мировоззренческих идей, формируемых в данной теме;
- конкретизацию и детализацию описания образовательных результатов с учетом возможности представления результатов на разных уровнях их формирования.

Примером такого подхода не только в программе, но и в учебнике может служить учебник экономической географии В. П. Максакковского.

Одним из наиболее важных направлений совершенствования содержания учебных программ является дальнейшая конкретизация и уточнение требований к предметным результатам обучения. Необходимость этого вновь подчеркнута в решениях заседаний Госсовета по развитию общего образования и в предложениях Минобрнауки России по совершенствованию федеральных государственных стандартов общего образования [4]

Следует иметь в виду, что конкретизация требований к результатам должна быть реализована в двух аспектах:

- уточнение содержания изучаемого учебного материала;
- дифференциация уровней его усвоения учащимися с разными познавательными потребностями и способностями.

Первый аспект отражен в заданных в ФГОС планируемых образовательных результатов в виде содержания образования, под рубриками «может получить» или «обязан усвоить».

Эти фразы для отражения разного по объему содержания образования были включены в вариант школьного стандарта еще 1998 году, а затем и в 2004 году. Использованы они и в требованиях к образовательным результатам в стандартах второго поколения. Они, по существу, отражают структуру образовательных стандартов первого поколения, определенную в законе «Об образовании», принятом в 1992 году. Объем содержания образования, который «может получить» обучающийся, отражал обязательный минимум содержания образования, представленный в стандартах тех лет. А объем содержания образования, который «должен быть усвоен», отражал требования к уровню подготовки выпускника.

Второй аспект дифференциации требований к образовательным результатам, связанный с дифференциацией уровней освоения учебного материала, в явном виде не реализован ни в стандартах первого, ни в стандартах второго поколения. Обычно уровни освоения учебного материала определяются уровнем самостоятельности учебной деятельности школьника, которую он проявляет при выполнении учебных заданий. Как правило, принято различать три уровня (В. П. Беспалько и др.) освоения учебного материала, хотя есть предложение выделять четыре (П. И. Пидкасистый и др.) и даже пять (В. П. Симонов и др.) уровней. В новых стандартах используются три следующих уровня: «знать», «понимать», «применять».

Такая дифференциация по уровням не совпадает с традиционной и уже ставшей привычной для учителей — репродуктивный уровень, уровень умений решать типовые учебные задачи и уровень умения решать творческие учебные задачи. Поэтому для учителей, разрабатывающих собственные рабочие программы по предметам, важно иметь в виду, что предложенные в стандартах уровни означают следующее:

- уровень «знать» по существу означает репродуктивный уровень усвоения;

- уровень «понимать» означает умение объяснить сущность изучаемого процесса или объекта с помощью вводимой на занятиях модели этого процесса или объекта;
- уровень «применять» фактически объединяет в себе умение решать типовые задачи или задачи творческого характера.

Методологической основой нового образовательного стандарта является системно-деятельностный подход. Идеи системно-деятельностного подхода должны получить отражение в пояснительной записке и в методическом пособии для учителя к программе по предметам. Надо четко представлять, что системно-деятельностный подход связан с четким пониманием того, что планируемые образовательные результаты формируются в процессе определенных видов учебной деятельности. Поэтому проектирование образовательного процесса должно происходить по следующей схеме: от анализа планируемого образовательного результата к обоснованию видов учебной деятельности, при выполнении которых достигаются эти результаты, а от них — к методам, формам и средствам обучения, которые поддерживают и повышают эффективность выбранных учителем видов учебной деятельности. Надо подчеркнуть, что одни и те же образовательные результаты, прежде всего личностные и метапредметные, могут быть получены при освоении разного содержания обучения, это определяет то, что главной целью и главным результатом образования становятся не конкретные предметные знания, а умение учиться.

При составлении рабочей программы учитель (а при подготовке текста учебника — его автор) должен учитывать возможности новой информационно-образовательной среды, в которой будет осуществляться образовательный процесс по предмету. Вполне возможно переносить освоение тех или иных вопросов курса в среду дистанционного обучения, использовать дидактические возможности сетевого взаимодействия образовательных организаций.

Все рассмотренные требования к примерным и рабочим программам по предметам и учебникам, а также требования к построению образовательного процесса с позиций системно-деятельностного подхода и с учетом потенциала новой информационно-образовательной среды определяют состав и существенные характеристики критериев оценки этих программ, учебников и методических пособий для учителя. Не остаются в стороне от анализа качества примерных рабочих программ и учебников такие традиционные критерии их оценки, как научность, доступность, системность и полнота содержания образования. Совокупность новых требований и критериев и традиционных, уже оправдавших себя

в практике оценки качества образования, и создает сегодня критериальную базу экспертизы примерных образовательных программ, учебников и методических пособий.

#### Список использованных источников

1. Бейлинсон В. Г., Зуев Д. Д. О фундаментальном подходе к оценке школьных учебников // Проблемы школьного учебника. Вып. 5. «Методы анализа и оценки учебника». М.: Просвещение, 1977.
2. Большая Советская энциклопедия. Критерий. Т. 13. М., 1973.
3. Закон РФ от 10.07.1992 № 3266-1 (ред. от 12.11.2012) «Об образовании». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_1888/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1888/)
4. Заседание Госсовета РФ по вопросам совершенствования системы общего образования. 23 декабря 2015 года // Президент России. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/51001>
5. Кузнецов А. А. Реализация требований нового ФГОС в практике школьного образования // Информатика и образование. 2014. № 5.
6. Кузнецов А. А., Зенкина С. В. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды: методическое пособие. 2-е изд. (эл.). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
7. Кузнецов А. А., Монахов В. М., Абдуразаков М. М. Какой должен быть программа курса «Теория и методика обучения информатике» // Информатика и образование. 2016. № 8.
8. Леднев В. С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. М.: Высшая школа, 1991.
9. Моисеев Н. Н. Алгоритмы развития. М.: Наука, 1987.
10. Основы общей теории и методики обучения информатике: учебное пособие / под ред. А. А. Кузнецова. 2-е изд. (эл.). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2015 года № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов». <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71139306/>
12. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2011.
13. Развитие определений «информатика» и «информационные технологии» / под ред. И. А. Мизина. М.: Наука, 1986.
14. Скаткин М. Н. Методология и методика педагогических исследований. М.: Педагогика, 1986.
15. 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_Об_утверждении_1897.pdf)
16. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645). [https://минобрнауки.рф/документы/2365/файл/736/12.05.17-Приказ\\_413.pdf](https://минобрнауки.рф/документы/2365/файл/736/12.05.17-Приказ_413.pdf)

А. Ю. Уваров,

Институт кибернетики и образовательной информатики

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

## ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

### Аннотация

Обсуждается влияние разработок в области искусственного интеллекта на современное образование. Сегодня это влияние ограничивается отдельными разработками и практически мало заметно. Показано, что по мере развития цифровой трансформации образования, его цифровой инфраструктуры и необходимых научно-педагогических разработок это влияние в новом десятилетии существенно возрастет. Этому будет способствовать переход к ориентированной на результат персонализированной организации образовательного процесса.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, обучающие программы, интеллектуальные обучающие системы, содержание образования.

Современное представление об искусственном интеллекте (ИИ) сформировалось при попытке доказать, что машина (например, компьютер) может думать. Более полувека назад Аллан Тьюринг предложил ответ в виде эмпирического теста [23]. Тест Тьюринга выглядит так: испытуемый общается один на один с собеседником, например, по телефону или через свой компьютер. Испытуемый не знает, кто его собеседник — человек или компьютер. В ходе диалога по ответам собеседника он должен определить, с кем он разговаривает. Задача собеседника — убедить испытуемого, что он общается с человеком.

Так возникло *классическое определение искусственного интеллекта*: интеллектом (искусственным) обладает всякое устройство, которое выполняет функции, доступные (ранее) только человеку\*.

Сегодня к искусственному интеллекту относят все разработки в области автоматизации решения

«интеллектуальных» задач: создание игровых программ (например, шахматных), программ для распознавания образов (например, лиц), систем для автоматического управления автомобилем, машинного перевода и т. п.

Последнее время наши знания о том, какие функции доступны машине, а какие — только человеку, постоянно меняются. Каждый может попробовать ответить на дюжину вопросов о современных информационных системах [1], чтобы в этом убедиться. Классическое определение искусственного интеллекта становится все более расплывчатым. Но иное определение ИИ вряд ли появится. То, что сегодня называют искусственным интеллектом, — очень широкая область, куда входят и фундаментальные исследования, и перспективные разработки, и прикладные проекты, и привычные всем технические решения из самых разных областей.

\* Искусственный интеллект всегда привлекал желающих пофилософствовать. Полвека назад, когда цифровые технологии еще только зарождались, журналисты обсуждали вопрос: «Может ли машина мыслить?» Сегодня, когда ИИ и роботы стали реальностью, футурологи стали говорить о том, что предстоящие перемены сравнимы с появлением на Земле человека [2]. Вот как на эту тему шутят писатели (цитируем В. О. Пелевина): «Искусственный

интеллект — это бестелесный и безличный дух, живущий в построенной человеком среде, — код, свободно копирующийся и переписывающий свои секвенции и большую часть времени не сосредоточенный нигде конкретно. Это ничто через букву “е” (или нечто через букву “и”), опирающееся на волну и поток, перемещающееся со скоростью света сквозь схлопывающееся в точку пространство в моменте, где никакого времени нет» [7].

### Контактная информация

Уваров Александр Юрьевич, доктор пед. наук, ведущий 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. 40; телефон: (499) 135-40-71; e-mail: auvarov@mail.ru

A. Yu. Uvarov,

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

### THE AI TECHNOLOGIES IN EDUCATION

#### Abstract

The development in the field of artificial intelligence and its influence on modern education are discussed. This influence is rather limited now but as soon the digital transformation of education will continue, its digital infrastructure will grow and the necessary scientific and pedagogical organizations will appear. This process will be heated by the starting transition to a mastery-based personalized learning and the changes in organization of the educational process.

**Keywords:** artificial intelligence, programming instruction, intellectual training systems, content of education.



Можно сказать, что *искусственным интеллектом обладает любая компьютерная система, которая*

- разработана для взаимодействия с окружающим миром (например, с помощью визуального восприятия или распознавания речи);
- демонстрирует интеллектуальное поведение, обычно присущее человеку (например, оценку доступной информации и принятие наиболее разумных решений для достижения своей цели) [20].

Несколько десятилетий исследования ИИ носили в основном академический характер. Середину 2000-х годов называют «новой нейросетевой революцией». Она связана с разработкой практически полезных алгоритмов обучения многослойных нейронных сетей, которую выполнила группа Джеффри Хинтона в университете Торонто [15]. Это привело к прорыву в распознавании образов и понимании речи. Появились аппаратные ускорители для алгоритмов ИИ. Сегодня новые приложения в области искусственного интеллекта появляются непрерывно.

Облачные вычисления и мобильный интернет сделали системы с использованием ИИ доступными массовым пользователям. Мы постоянно обращаемся к ним, формируя поисковые запросы в интернете, выполняя машинный перевод, пользуясь интеллектуальными помощниками. К известным зарубежным помощникам Siri (Apple), Alexa (Amazon) и Cortana (Microsoft) недавно присоединилась и российская «Алиса», разработанная компанией Яндекс [5]. Технологии, лежащие в основе ИИ, еще только выходят на рынок. Однако они начинают играть все более заметную роль в развивающемся сегодня процессе цифровой трансформации образования наряду с развитием облачных вычислений и увеличением

скорости доступа к интернету. И далеко не всегда это происходит в стенах образовательных организаций.

Сегодня каждый пятый американец пользуется «умными спикерами» с интеллектуальными системами типа Alexa. В ближайшие пару лет они будут практически в каждом доме [13]. Американские дети уже привыкают говорить: «Alexa, расскажи мне сказку», «Siri, сколько будет 32 разделить на 3?», «Google, почему идет снег?» Пройдет немного времени, и с нашими детьми будет разговаривать «Алиса», которая расскажет им любимые сказки, объяснит, почему идет снег, и поможет решать арифметические задачи.

Есть основания полагать, что подобные нововведения окончательно сломают существующую сегодня модель образования, где педагог — единственный и главный источник истинного знания.

## Интеллектуальные обучающие программы

Обучающие программы, использующие алгоритмы искусственного интеллекта, во многом опираются на идеи из области программированного обучения. В середине прошлого века Б. Скиннер предложил индивидуализировать работу обучаемых с помощью механического устройства, заменив изложение учебного материала преподавателем на работу обучающей программы. **Программа Скиннера** представляла собой последовательность порций учебного материала, которая разделялась вопросами на усвоение этого материала. Если обучаемый, изучив очередную порцию материала, правильно отвечал на вопросы, он мог перейти к следующей порции. В противном случае ему предлагалось повторить предыдущую порцию (рис. 1). Такую обучающую программу стали называть **линейной**. Похожим образом излагается

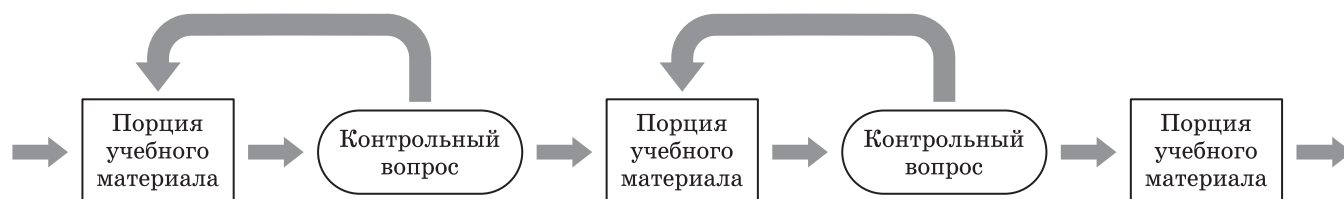


Рис. 1. Структура линейной обучающей программы

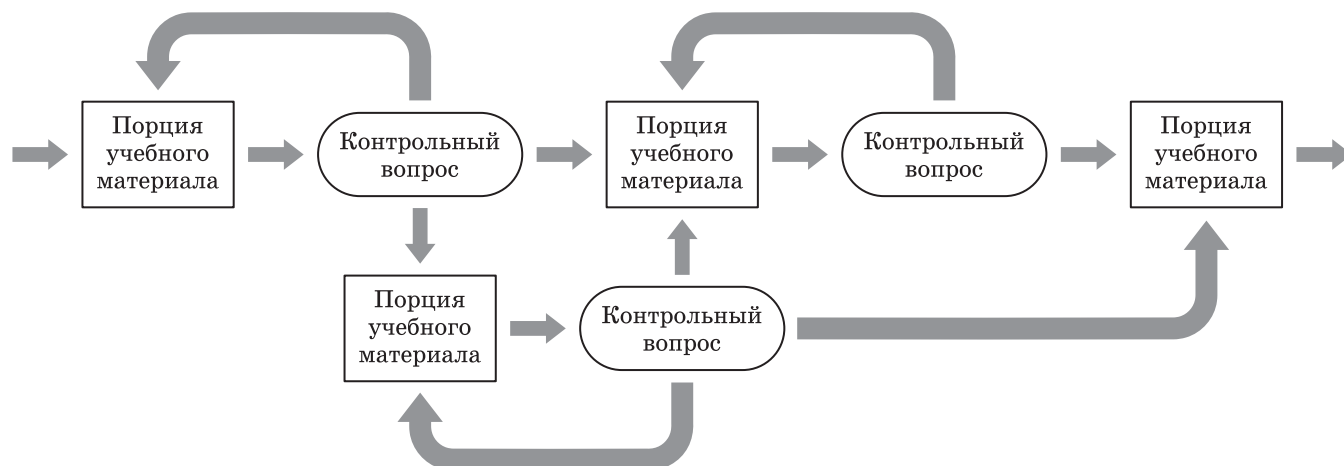


Рис. 2. Структура разветвленной обучающей программы

учебный материал в большинстве массовых учебных онлайн-курсов (Massive Open Online Courses — MOOCs, или по-русски — МУКи\*).

Полвека назад педагоги критиковали этот подход за то, что линейная последовательность изучаемого материала одинакова для всех и не учитывает индивидуальных особенностей учащихся [8]. Предложенная Скиннером модель была расширена так, чтобы обучающая программа использовала ответ обучаемого на контрольный вопрос для принятия более сложного решения: не только перейти к следующей или вернуться к предыдущей порции учебного материала, но и предложить дополнительный, по-другому изложенный материал, который позволил бы учащемуся лучше понять изучаемый вопрос (рис. 2). Такую обучающую программу стали называть **разветвленной**.

Разработка последовательности изложения, порций учебного материала и контрольных вопросов — достаточно кропотливая и сложная работа. Она становится практически необозримой при разработке разветвленных учебных программ с большим количеством ветвлений, которые могли бы учитывать особенности различных учащихся. Возникла задача механизировать или даже автоматизировать данный процесс.

Теоретически компьютер может не только «листать страницы» линейной обучающей программы, но и строить учебные блоки, подбирать контрольные вопросы и организовывать необходимые ветвления с учетом индивидуальных особенностей учащихся, т. е. выстраивать диалог с обучаемыми подобно учителю. **Компьютерные программы**, которые берут на себя эту работу, назвали **интеллектуальными**, или **адаптивными**. Их разработка превратилась в одну из областей педагогических приложений искусственного интеллекта. Поиски решения этой непростой задачи ведутся уже многие десятилетия. Сформировалось даже отдельное сообщество специалистов в области теории учения и автоматизации учебного процесса, которое задалось целью не только автоматизировать учебный процесс, но и лучше понять его [21].

**Интеллектуальное образовательное приложение (обучающая программа)** — компьютерная система, которая разработана для взаимодействия с обучаемыми и демонстрирует интеллектуальное поведение, обычно свойственное учителю.

Приложение основано на:

- доказавших свою результативность методах учебной работы (педагогическая модель);
- содержании обучения (модель предметной области);
- информации об учащемся (модель обучаемого).

**Принципиальная схема интеллектуального образовательного приложения** показана на рисунке 3. Алгоритмы приложения (компьютерная программа), используя данные (знания), накапливаемые в каждой из трех моделей, формируют/выбирают сообщения (порции учебного материала, вопросы, задания



Рис. 3. Схема образовательного приложения с использованием ИИ [18]

и др.), которые направляются обучаемому с учетом его индивидуальных особенностей. Обучаемый, получив порцию учебного материала (в виде аудио- или видеосообщения, текста, анимации и пр.), начинает над ней работать. Обучающая программа анализирует его действия (ответы на вопросы, скорость реакции и т. д.), чтобы подготовить следующую порцию материала (выбрать вопрос, оказать помощь, перейти к следующей порции и пр.) для продолжения обучения. Более глубокий анализ хода учебной работы проводится для корректировки модели обучаемого и уточнения объема освоенных им знаний, умений и навыков на данный момент (с помощью алгоритмов распознавания образов и/или машинного обучения). В итоге обучаемый получает сообщения, которые лучше отвечают как его индивидуальным особенностям, так и текущему состоянию его учебной работы.

Многие адаптивные обучающие программы включают в себя **открытую модель обучаемого (Open Learner Model)**. Эта модель предполагает сбор сведений о достижениях учащегося, его эмоциональном состоянии, о сложившихся у него предубеждениях (в том числе ложных образах). Такая модель позволяет учащемуся увидеть себя со стороны, проанализировать свою учебу, выявить затруднения и на-

\* МУК (Массовый Учебный Курс) — воспроизведение на кассете звучания англоязычного термина. Одновременно это напоминание о том, что для разработки полноценного учебного курса и его освоения надо потрудиться: «Не помучаешься — не научишься» ☺.

метить пути их преодоления [11]. Обычно открытая модель содержит множество фактических данных, которые могут использоваться для динамического (в ходе работы) совершенствования педагогической модели и/или модели предметной области. Собираемая информация помогает педагогам в большей мере персонализировать учебную работу учащегося, точнее оценивать ее результаты с учетом особенностей осваиваемого содержания, лучше понимать процессы учения и обучения.

## Практическое использование

Сегодня интеллектуальным обучающим программам и экспертным системам пророчат самое светлое будущее в сфере образования [19]. Однако и они сами, и поддерживающие их технологические решения все еще являются предметом исследований и разработок. Хотя потенциал подобных разработок велик и они обещают заметно облегчить работу обучаемых и педагогов [9], их практическое использование довольно ограничено. Тем не менее уже сегодня есть несколько интеллектуальных обучающих систем, которые применяются на практике [12]. Вот несколько известных примеров.

**Thinkster Math:** <http://get.hellothinkster.com/>

Коммерческий сервис для обучения математике, который объединяет интеллектуальные программные модули и работающих онлайн учителей (персональных тьюторов). Интеллектуальные программные модули позволяют объективировать ход рассуждений каждого учащегося в процессе решения арифметических задач. Когда учащийся объясняет, как получил свой ответ, компьютерная программа анализирует его работу, выявляет ошибки и их возможные причины. При необходимости Thinkster Math выдает рекомендации и демонстрирует учащимся видеоролики, которые помогают справиться с затруднениями. Персональные тьюторы ежедневно следят за ходом учебной работы учащихся, направляют ее и выявляют возникающие затруднения. Родители также могут следить за ходом учебной работы своих детей, знакомясь с автоматически генерируемыми сводками о выполняемых заданиях.

Thinkster Math имеет разветвленную систему поощрений, включая награды за успешное выполнение заданий, математические игры, подарки, соревнования, доску победителей и пр.

В основе Thinkster Math лежит признанная сегодня лучшей сингапурская программа по обучению математике. Эта программа была адаптирована к национальным стандартам нескольких стран (США, Англии, Австралии, Индии, ЮАР и Канады) и предлагается в этих странах. Как подчеркивают авторы разработки, использование Thinkster Math позволяет не только осваивать арифметику, но и формировать у детей полноценное критическое мышление.

**Brainly:** <https://brainly.com/>

Сайт в социальной сети, где учащиеся могут задавать вопросы, которые возникают у них при решении учебных задач и выполнении домашних заданий по различным предметам, и получать ответы от своих товарищей. Девиз формирования сообщества учащихся, решающих свои учебные задачи: никто не может знать всего, но каждый знает что-то.

Особенность сайта Brainly состоит в том, что для фильтрации спама здесь используются алгоритмы машинного обучения. Таким образом, пользователи получают проверенные ответы. Кроме того, сайт помогает учащимся найти правильные ответы самостоятельно. Активно работающие учащиеся могут комментировать предлагаемые ответы и добиваться получения статуса модератора учебного сообщества в рамках Brainly. Групповая динамика внутри сообщества похожа на групповую динамику в обычном классе. Как и в классе, в сообществе постепенно становятся заметны эксперты по различным школьным предметам, складываются группы по интересам.

**Индивидуализированные учебные материалы от Content Technologies, Inc. (CTI):** <http://contenttechnologiesinc.com/>

CTI разработала коммерческий инструмент для подготовки учебных материалов, который дает возможность автоматизировать подготовку учебных материалов с учетом особенностей конкретных учебных программ. Основываясь на конкретной учебной программе, которую преподаватель подготовил с учетом специфических особенностей контингента учащихся и конкретного учебного заведения, специалисты CTI генерируют с помощью разработанных ими инструментов пакет учебных материалов (учебник), который в полной мере отвечает требованиям этой программы. Разработанный CTI программный инструмент Cram101 (<https://www.youtube.com/watch?v=scnzVrZNxzo>) позволяет преобразовать традиционный учебник или учебное пособие в краткий и емкий учебный материал. Такой материал содержит только существенную информацию и контрольные вопросы, которые позволяют проверить усвоение материала.

**Mika:** <https://www.carnegielearning.com/products/software-platform/mika-learning-software/>

Автоматизированная система для обучения математике студентов университетов, разработанная Carnegie Learning's Corporation. В отличие от большинства традиционных обучающих программ по математике для вузов, Mika использует инструменты ИИ. Она выдает студентам учебный материал, проверочные и контрольные работы, немедленно реагирует на затруднения обучающихся. При построении учебной траектории программа учитывает не только знания студента, но и его способность рассуждать, умение пользоваться конкретными приемами при решении отдельных видов задач.

**MATHia:** <https://www.carnegielearning.com/products/software-platform/mathia-learning-software/>

Это еще один продукт Carnegie Learning's Corporation. Он построен на той же программной платформе, что и Mika, но предназначен для обучения математике учащихся VI—XII классов общеобразовательной школы в США. Инструменты ИИ применяются здесь для анализа ответов учащихся и разъяснения им возникших ошибок и их причин. Как и в системе Mika, здесь задействована модель смешанного обучения: наряду с компьютерной программой, работу учащихся поддерживает персональный тьютор.

**WriteToLearn:** <https://www.writetolearn.net/>

Система предназначена для формирования грамотности у учащихся основной и старшей школы.



Она предлагает обучаемым задания на внимательное чтение текстов, дает возможность письменно изложить содержание прочитанного и оценить, насколько хорошо обучаемые его поняли. В систему входят два блока: Summary Street и Intelligent Essay Assessor.

Блок *Summary Street* — автоматизированный интеллектуальный веб-инструмент, который оценивает и комментирует содержание подготовленного учащимися текста, способ его изложения и, кроме того, дает советы, как улучшить текст в ходе последовательных изменений. Задача данного блока — добиться, чтобы учащиеся могли изложить своими словами содержание прочитанного текста. Конечно, этот инструмент делает далеко не все, что может сделать опытный учитель, однако работа с ним побуждает учащихся читать специально подобранные тексты и детально описывать, что они поняли.

Summary Street включает в себя интерфейсы обучаемого и преподавателя, а также программу для анализа знаний (Knowledge Analysis Technologies), которая автоматически выделяет смысл текста и анализирует его в целом, не обращая внимания на отдельные слова. Обучаемые с помощью веб-браузера входят в систему, выбирают текст для чтения, а затем пишут его изложение. Они сразу получают оценку своего текста и рекомендации по его совершенствованию.

Исходную библиотеку текстов составляют материалы, предусмотренные учебной программой для IV—XII классов школ США. Учитель может дополнять библиотеку. При этом уровень сложности введенного им текста определяется автоматически, но учитель имеет возможность его изменить. Он в реальном времени получает информацию о ходе и результатах работы обучаемых, что позволяет ему при необходимости вмешаться в учебную работу и помочь учащимся.

Блок *Intelligent Essay Assessor (IEA)* — автоматизированный интеллектуальный веб-инструмент, который дает возможность оценивать подготовленные учащимися эссе. Учащийся вводит свой текст в поле на экране и сразу получает оценку качества этого текста по шести параметрам, принятым в учебных заведениях США. При необходимости данный инструмент может дать оценку и по другим специфическим свойствам письменного текста, но для этого сам инструмент должен быть специально обучен и откалиброван. Для обучения и калибровки ему требуется не менее трехсот репрезентативных эссе, которые были оценены как минимум двумя независимыми экспертами.

Список примеров можно продолжать. Существуют интеллектуальные приложения для автоматизации профессионального консультирования учащихся (одно из них — *INTALENT* (<http://intalent.pro/>) — действует сегодня в России). Можно было бы упомянуть об использовании ИИ для обработки больших данных при решении задач управления образованием и автоматизации оценивания работы учащихся. Успехи в области коммерческих приложений вызвали за рубежом новую волну интереса к исследованиям и разработкам в области применения ИИ в образовании. Специалисты активно обсуждают новые перспективные решения, которые уже в недалеком будущем могут появиться на рынке [16].

Сегодня разработчикам стали доступны программные инструменты, которые существенно упрощают создание приложений с использованием технологий ИИ (например, Microsoft Cognitive Services). Недалеко то время, когда каждый образовательный ресурс будет обрабатывать сообщения на естественном языке с помощью встроенных скриптов, оценивать эмоциональное состояние и распознавать, чего именно хочет пользователь. Однако, чтобы это произошло, нужны не только технологические, но и методические разработки.

Есть немало оснований полагать, что время практического использования систем ИИ уже наступило. Например, сегодня каждый пользователь (в том числе в России) может за полсотни долларов приобрести интеллектуального цифрового помощника (Amazon Echo Dot), который построен на основе ИИ-системы Alexa и говорит на правильном английском/немецком языке. В ходе общения с этим помощником можно не только послушать новости, полюбившуюся музыку или получить справочную информацию из интернета, но и попрактиковаться в разговоре на английском или немецком языке.

Каждое устройство семейства Amazon Echo Dot — это интеллектуальный интерфейс для управления всеми цифровыми устройствами в вашем доме, которые могут подключаться к сети (умный дом). Amazon Echo Dot — практическая реализация концепции «интернет вещей» — **Internet of Things (IoT)**.

Термин IoT используют для описания множества технологий подключения к цифровой сети физических объектов (смартфона и кухонной плиты, музыкального центра и телевизора, предметов одежды и сервировки обеденного стола и т. п.). В результате любой предмет может стать «умным», передавать и получать через сеть данные от других устройств, накапливать и использовать информацию о том, что происходит в реальном мире.

Концепция интернета вещей основана на том, что все предметы (вещи) оснащены различными датчиками и «общаются» между собой с помощью беспроводной связи. Это открывает множество неожиданных возможностей для создания «умной» среды обитания человека («умные дома», «умные офисы», «умные автомобили» и т. п.)\*. Концепция IoT заставляет всерьез задуматься о мире, где все автоматизировано. Поэтому ее нередко называют также *интернетом всего*.

Эксперты связывают с развитием IoT надежды на существенное повышение эффективности мировой экономики и улучшение качества жизни. Сегодня рост числа «интеллектуальных» (программируемых) устройств IoT заметно превышает рост числа традиционных оконечных устройств (смартфонов, планшетов, ПК и пр.). Этот сегмент цифровых технологий остается одним из самых быстрорастущих. Проблемы безопасности сетей IoT, управления их созданием и развертыванием, нехватка специалистов и незрелость инфраструктуры сдерживают распространение интернета вещей. Однако технические трудности постепенно преодолеваются благодаря

\* Так, ложка в столовой «докладывает» кухонному автомату, как вы реагируете на то или иное блюдо ☺.

синергии этой области с облачными вычислениями и машинным обучением.

Многие ошибочно полагают, что интернет вещей — это то, что относится только к быту и сфере потребительских товаров. В действительности это направление развития цифровых технологий ведет к изменению нашего восприятия окружающего мира, которое невозможно без основательной подготовки каждого человека в области и естественных (а как иначе потребитель сможет рационально оценить, например, предлагаемые ему разнонаправленные рекомендации о здоровом питании?), и гуманитарных наук. Речь здесь идет не только о развитии методов ИИ и машинном обучении, но и о реальном слиянии нашего физического и цифрового окружения. Все наши действия (движения) в физическом мире получают цифровой отпечаток, а действия в цифровом мире будут порождать изменения в мире физическом. Таким образом, развитие интернета вещей ведет к появлению нового вида экосистемы. Несмотря на то что первые фрагменты этой экосистемы уже появились в наших домах, работники образования до последнего времени не обращали на нее внимания. Сегодня ситуация меняется. Руководители, отвечающие за внедрение цифровых технологий, должны задуматься о том, как повлияют эти технологии на цифровую экосистему образовательной организации, и предусмотреть их освоение в перспективных планах развития [17].

### Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект

Быстрое распространение методов искусственного интеллекта в ближайшие годы может оказать заметное влияние на изменение содержания образования и приведет к появлению качественно новых цифровых образовательных материалов и инструментов.

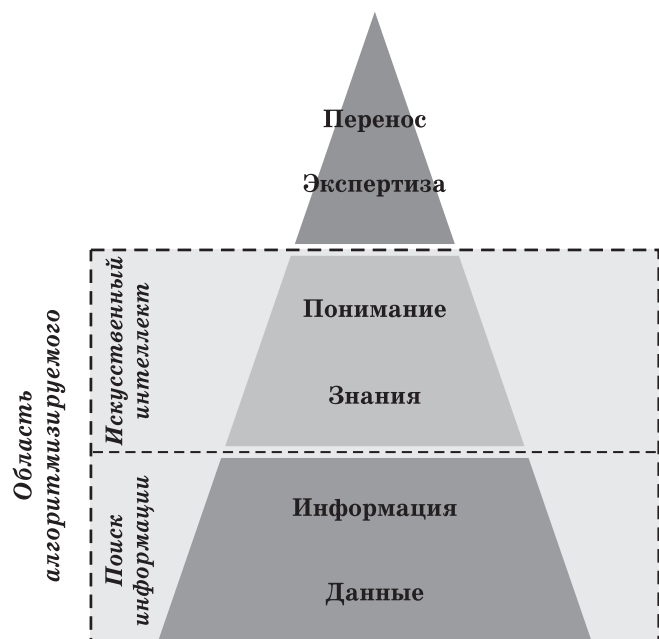


Рис. 4. Внимание, традиционно уделяемое отдельным составляющим образования в учебном процессе [10]

### Изменения в содержании образования

Современный человек уже давно является «человеком с инструментами». Компьютер стал первым массовым и универсальным инструментом для работы с информацией. Современные компьютерные программы позволяют по-новому работать с текстами (поиск, редактирование, компиляция и т. п.), с вычислениями (электронные таблицы, средства для обработки статистической информации и работы с большими данными, автоматические формальные преобразования математических выражений и пр.). Российская система образования пока мало обращает внимания на эти изменения. Однако уже в ближайшие годы работникам сферы управления образованием и методистам придется скорректировать свои позиции. Они будут вынуждены учесть массовое распространение новых цифровых информационных инструментов и пересмотреть традиционные решения, касающиеся проверки достижения образовательных результатов и определения содержания общего образования (в том числе в рамках типовых учебных программ). Одним из очевидных решений станет использование интеллектуального компьютерного оценивания образовательных результатов учащихся, в том числе в ходе итогового оценивания (ОГЭ и ЕГЭ). Однако распространение глобальных информационных систем и методов искусственного интеллекта обещает еще более кардинальные изменения (см. рис. 5, 6).

Сегодня основное внимание и время учебной работы преподавателя сконцентрировано на предоставлении учащимся данных, ознакомлении их с информацией, передаче знаний и формировании их понимания. Формированию способности к экспертизе и, что особенно важно, способности к переносу освоенных знаний и умений в новые области уделяется гораздо меньше времени и внимания (рис. 4). Оценивание учебных достижений, касаю-

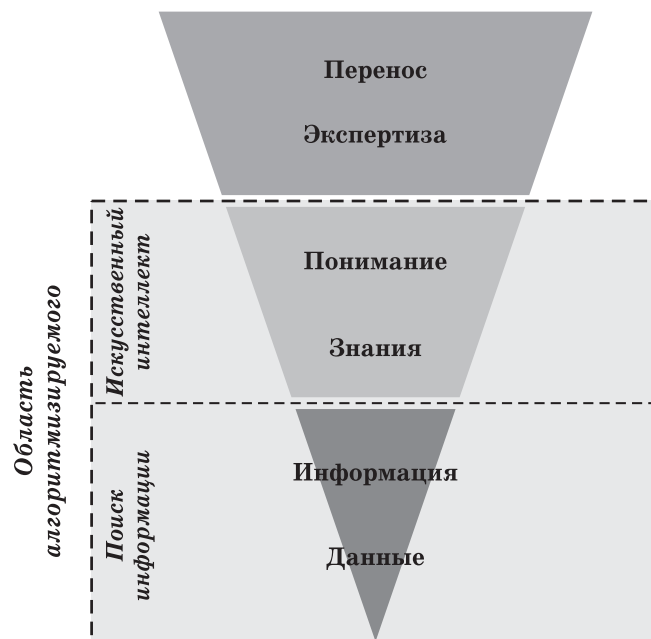


Рис. 5. Изменение внимания к отдельным составляющим образования в учебном процессе [10]

щихся экспертизы и переноса, остается за рамками систематически организованного образовательного процесса. Вместе с тем формирование способности решать практические задачи и переносить эту способность в новые ситуации для решения новых задач, использовать опыт такого переноса для самостоятельного освоения нового всегда было и остается одним из главных желательных результатов образования.

Около полувека назад в педагогической психологии было выработано представление о теоретическом обобщении, которое основывалось на формировании у обучаемых способности к переносу и расширению области приложения осваиваемых понятий [4]. Практическая реализация методических следствий этой разработки всегда наталкивалась на ограничения, связанные с доступом к необходимой информации и соответствующим знаниям. Современные достижения в области автоматизации поиска информации и искусственного интеллекта обещают изменить ситуацию. Поиск информации в глобальной сети позволяет легко найти требуемые данные, компенсировать отсутствие у обучаемого фактической информации. Интеллектуальные алгоритмы дают возможность быстро восполнить необходимые знания и облегчить понимание. Таким образом, существенно сокращается время, которое обучаемый тратит на знакомство с информацией и приобретение знаний. Это позволяет уделить больше времени формированию компетенций и выработке способности к переносу.

Смещение внимания в процессе обучения (рис. 5) с освоения способностей в области алгоритмизируемого (работа с данными, информацией и знаниями) на освоение специфических человеческих способностей (способностей к экспертизе и переносу) дает реальную возможность решить проблему подготовки людей к жизни и работе в условиях новой экономики. Это позволит преодолеть негативные тенденции, которые намечаются сегодня на рынке труда. Чтобы реализовать такую возможность, требуются не только соответствующие теоретические разработки в области содержания образования [10]. Предстоит сократить количество обязательного для изучения предметного материала и за счет этого значительно углубить освоение базовых представлений, выделить достаточно времени на формирование способности к переносу, к успешному самостоятельному освоению обучаемыми нужного им материала. Такая работа — обязательная составная часть усилий по обновлению содержания образования в школе информационного века.

### Новые цифровые образовательные материалы и инструменты

Технологии искусственного интеллекта, как и другие перспективные программные разработки (например, виртуальная реальность), открывают новую страницу в использовании цифровых образовательных материалов и инструментов. Их потенциальные возможности трудно переоценить. Есть все основания полагать, что в ближайшее десятилетие они заметно повлияют на работу учебных заведений всех уровней и помогут обеспечить равный доступ к качественному образованию всем гражданам нашей

страны. За рубежом такой процесс уже начался, он разворачивается довольно интенсивно. Но происходит это не само по себе. Требуются значительные усилия для развития техносферы образования, проведения научно-методических разработок и перехода к персонализированной организации образовательного процесса.

#### Техносфера образования.

Внедрение технологий ИИ невозможно без развития техносферы образования. Эти технологии опираются на высокопроизводительные вычисления. Поэтому массовое использование таких технологий осуществимо только при наличии новейших цифровых устройств и общедоступного широкополосного интернета. Высокая стоимость технологической инфраструктуры — препятствие для распространения новых технологий. В развитых странах эта задача во многом решена. Однако в нашей стране пройдет еще немало лет, прежде чем новые технологии станут общедоступны не только в больших городах.

#### Научно-методические разработки.

Доступность новых технологий — лишь малая толика проблемы. Их появление определяется внешними факторами информатизации образования и происходит без участия педагогов. Но для появления на основе новых технологий высокоэффективных педагогических решений требуется научно-педагогический задел. Нужны серьезные методические и дидактические разработки, которые лягут в основу педагогической модели, модели предметной области и модели обучаемого (см. рис. 3). Чтобы использовать машинное обучение и алгоритмы распознавания, необходимо иметь готовые методические решения и дидактические наработки в каждой из предметных областей. Их подготовка (детальное описание методического решения, разработка прототипа интеллектуального инструмента, проверка его на практике, необходимая доводка) — процесс достаточно длительный и трудоемкий.

За рубежом эта работа идет весьма интенсивно. Существенный задел создан в США, в Китае, в Европе (проект iTalk2Learn) и других странах. В России наработки в этой области довольно скудны. Так, на самом представительном Международном форуме по анализу педагогических данных в 2017 году [16] было представлено лишь одно сообщение российского автора совместно с китайским коллегой.

#### Персонализированная организация образовательного процесса.

Традиционная организация образовательного процесса складывалась в условиях использования традиционных информационных технологий. Цифровые учебные материалы и инструменты с использованием ИИ в нее встраиваются плохо. Здесь требуется персонализированная организация образовательного процесса (ПООП). Известно немало попыток ее построения [6]. Прежде ее потенциал значительно снижало использование бумажных информационных технологий, но теперь цифровая образовательная среда, цифровые учебные материалы и инструменты, богатый набор цифровых образовательных сервисов делают задачу построения ПООП выполнимой.

Например, модель персонализированной организации образовательного процесса и поддерживающие



ее работу цифровые инструменты, созданные в проекте Summit Learning (США), прошли многолетнюю проверку и уже широко распространяются [22]. Ежегодно на новую модель переходят многие учебные заведения. В России работы в этом направлении только начинаются [3]. Появление воспроизводимых отечественных моделей персонализированной организации образовательного процесса для учебных заведений разных типов пока еще впереди.

В современных публикациях о цифровой экономике и цифровизации образования часто упоминают искусственный интеллект как технологию, которая преобразует образование. Хотя потенциал ИИ действительно велик, однако в ближайшие пять лет он вряд ли заметно повлияет на массовую практику работы образовательных организаций. На кривой продвижения новых технологий, или облапошивания потребителей (Gartner hype cycle) [14], отмечено положение наиболее рекламируемых сегодня технологий для сферы образования в развитых странах (рис. 6). На ней выделены стадии, через которые проходит технологическое новшество в процессе своего становления и распространения. Первые разработки с использованием ИИ уже появились на рынке. Сегодня они представлены в основном в сегменте адаптивных обучающих программ. Все они выполнены инновационными коммерческими структурами, широко рекламируются и вызывают широкий общественный интерес. В результате применение ИИ в образовании оказалось на пике завышенных ожиданий, что неизбежно связано с чрезмерным энтузиазмом и нереалистичными оценками ближайших перспектив. Хотелось бы надеяться, что широкий общественный интерес раньше или позже приведет к появлению качественно новых педагогических решений для широкого круга задач современного образования. Имеются в виду не только технологические решения (взаимодействие между учебными платформами, системами аккредитации, идентификации и т. п.), но и, в первую очередь, методические находки, которые поддержат процесс перехода к персонализированной организации образовательного процесса. Видимо, пройдет не один год, прежде чем педагогические ИИ-приложения



Рис. 6. Место перспективных цифровых технологий в образовании на диаграмме продвижения технологий [14]

достигнут нижней точки разочарования и начнут восхождение на плато производительности.

Энтузиасты внедрения цифровых технологий в образование уже много раз переживали пики ожиданий и разочарований. Они снова полны оптимизма, что обусловлено несколькими причинами. Стали общедоступными дешевые микропроцессорные наборы, компоненты для любительского конструирования различных программируемых устройств, включая роботов, и т. п. (на что обращают мало внимания политики от образования). Формируется цифровая образовательная среда в современном учебном заведении, где все мероприятия рассматриваются как составные части единого образовательного процесса, а образовательные результаты — как ожидаемые результаты этих мероприятий (учебных, учебно-производственных, производственных). Появление у каждого участника образовательного процесса личного цифрового устройства (ноутбука, планшета или смартфона) позволяет работать в цифровой образовательной среде через интернет. Каждое учебное заведение неизбежно превращается в интегратора двух сред, где планируется и выполняется комплекс образовательных мероприятий: физической среды (учебные классы, лаборатории и т. п.) и виртуальной среды (гибридное облако). Цифровое облако (а не традиционная библиотека) становится основным хранилищем образовательной информации, а размещенные в интернете цифровые учебно-методические комплексы превращаются в средство для подготовки соответствующих образовательных мероприятий, их проведения и мониторинга.

Все это дает основания полагать, что цифровая трансформация образования уже началась.

#### Список использованных источников

1. Беркана А. ИИ или нет? Тест про искусственный интеллект, который должен пройти каждый // Rusbase. Здесь зарабатывают на технологиях. 30 мая 2017 года. <https://rb.ru/story/ai-not-ai/>
2. Виндж В. Технологическая сингулярность / пер. с англ. О. Данилова // RusLib. Книги онлайн. Электронная библиотека. <https://ruslib.net/read/b/10927>
3. Водопьян Г. М., Уваров А. Ю. От компьютерной грамотности и внедрения ИКТ к трансформации работы школы // Информатика. 2016. № 6.3.
4. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М.: Педагогика, 1972.
5. Матюхин Г. «Алиса» в Стране чудес: представлен первый в России интеллектуальный помощник // Hi-Tech Mail.Ru. 10 октября 2017 года. <https://hi-tech.mail.ru/news/alisa-yandex/>
6. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б. М. Бим-Бад. М.: Большая российская энциклопедия, 2002.
7. Пелевин В. О. iPhuck 10. М.: Эксмо, 2017.
8. Ричмонд У. К. Учителя и машины. Введение в теорию и практику программированного обучения / пер. с англ. М.: Мир, 1968.
9. AI in education or how to create an advanced artificial intelligence program // Cleveroad.com. May 29, 2017. <https://www.cleveroad.com/blog/ai-in-education-or-what-advantages-of-artificial-intelligence-in-education-you-can-gain>
10. Bialik M., Fadel C. Knowledge for the age of artificial intelligence: what should students learn? // Center for Curriculum Redesign. 2018. [http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/CCR\\_Knowledge\\_FINAL\\_January\\_2018.pdf](http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/CCR_Knowledge_FINAL_January_2018.pdf)

11. *Bull S., Kay J.* Student models that invite the learner in: The SMILI open learner modelling framework // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2007. Vol. 17. Is. 2.

12. *Faggella D.* Examples of artificial intelligence in education. <https://www.techemergence.com/examples-of-artificial-intelligence-in-education/>

13. Hey, Alexa, What Are You Teaching Our Kids? // KQED News. February, 2018. <https://www.kqed.org/mindshift/50781/hey-alexa-what-are-you-teaching-our-kids13>.

14. *Hicken A.* 2018 eLearning Predictions Updated Hype Curve // Web Courseworks. December 29, 2017. <https://webcourseworks.com/2018-elearning-predictions-updated-hype-curve/>

15. *Hinton G. E., Osindero S., Teh Y.-W.* A fast learning algorithm for deep belief nets // Neural Computation. 2006. Vol. 18. Is. 7. <https://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/fastnc.pdf>

16. *Hu X., Barnes T., Hershkovitz A., Paquette L.* Proceedings of the 10th International Conference on Educational Data Mining. Wuhan, China. June 25–28, 2017. [http://educationaldatamining.org/EDM2017/proc\\_files/proceedings.pdf](http://educationaldatamining.org/EDM2017/proc_files/proceedings.pdf)

17. *Hutchins D.* Disruptive technologies put CIOs at the crossroads // EdTech. Focus on Higher Education. January 23, 2018. <https://edtechmagazine.com/higher/article/2018/01/disruptive-technologies-put-cios-crossroads>

18. *Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. B.* Intelligence unleashed. An argument for AI in education. L.: Pearson, 2016. <https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/innovation/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>

19. *Rizzotto L.* The future of education: how A.I. and Immersive Tech will reshape learning forever. <https://medium.com/futurepi/a-vision-for-education-and-its-immersive-a-i-driven-future-b5a9d34ce26d>

20. *Russell S. J., Norvig P., Davis E.* Artificial intelligence: A modern approach. New Jersey: Prentice Hall, 2005.

21. *Self J.* The defining characteristics of intelligent tutoring systems research: ITSs care, precisely // International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIEd). 1999. No. 10.

22. The summit learning program explanation // Summit Public Schools. <https://www.edinnovationlab.com/how-it-works>

23. *Turing A. M.* Computing machinery and intelligence // Mind. 1950. Vol. 59. No. 236. <http://loebner.net/Prizef/TuringArticle.html>

## НОВОСТИ

### Искусственный интеллект не угрожает ИТ-специалистам

*Значительное число ИТ-специалистов в крупных компаниях по всему миру говорят о готовности продвижения проектов, связанных с искусственным интеллектом. Но лишь половина из них верит, что их предприятия обладают для этого всеми необходимыми навыками и ресурсами.*

В ближайшие 12 месяцев 40 % крупных предприятий планируют внедрить одного или нескольких интеллектуальных помощников. При этом только в каждой пятой компании с уверенностью говорят о готовности к использованию искусственного интеллекта (ИИ) и наличии должных навыков и ресурсов. Об этом свидетельствует опрос Spiceworks, в котором приняли участие более 500 ИТ-специалистов со всего мира. Участники исследования также подчеркнули, что с помощью ИИ может быть автоматизировано лишь около 20 % ежедневных задач в области ИТ.

40 % ИТ-специалистов полагают, что искусственный интеллект поможет заменить сотрудников начального уровня или вовсе без опыта работы, а потому свои позиции они не считают уязвимыми. Лишь 17 % опрошенных видят в ИИ угрозу для себя.

«Искусственный интеллект пока не в силах заменить квалифицированного ИТ-специалиста, — соглашается с результатами исследования Татьяна Бочарникова, глава представительства NetApp в России и странах СНГ. — Однако выполнение рутинных задач ему вполне под силу. Таким образом, ИИ не соревнуется с человеком, а берет часть нагрузки на себя, позволяя сотрудникам уделять время более важным задачам. Здесь в пример можно

привести виртуального помощника на основе искусственного интеллекта Elio от NetApp, который осуществляет мониторинг работы СХД. С помощью когнитивных вычислений Elio находит нужные ответы в четыре раза быстрее, чем другие традиционные инструменты, благодаря непрерывному обращению к пользовательскому опыту NetApp и случаям поддержки ее заказчиков».

Эксперты Spiceworks подчеркивают, что многие компании не задумываются об инструментах и опыте, которые им необходимы для поддержки искусственного интеллекта. Но даже несмотря на это, ИИ быстро развивается и становится действительно неотъемлемой частью программного обеспечения, различных устройств и повседневной жизни.

Самым популярным виртуальным помощником стала Cortana. Решение от Microsoft используют в 49 % компаниях. Совсем немного отстает по популярности Siri — 47 %. Также у бизнеса популярны Google Assistant (23 %) и Amazon Alexa (13 %). Многие предприятия не застревают на одном решении и комбинируют их в случае необходимости.

Почти половина ИТ-специалистов (46 %) рассказали, что такие решения необходимы для преобразования головных задач в текстовые, 24 % управляют таким способом календарями сотрудников, 14 % нашли применения ИИ в сфере обслуживания клиентов в виде чатботов, а еще 13 % помощники необходимы во внутренней службе поддержки.

*(По материалам CNews)*

**С. В. Зенкина, О. В. Шаронова,**  
Академия социального управления, г. Москва,

**О. М. Корчажкина,**  
Институт кибернетики и образовательной информатики  
Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук, г. Москва

## ГОТОВНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ К ВНЕДРЕНИЮ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

### Аннотация

В статье приводятся выдержки из нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к электронной форме учебников, их внедрению в образовательные организации. Анализируются мнения учителей Московской области об электронных учебниках, проблемах их внедрения в школах. Приводится обзор информации с сайтов ведущих издательств для методической поддержки процесса внедрения электронных форм учебников в школы России. Намечены перспективы оказания реальной методической поддержки учителей по вопросам использования электронных форм учебников.

**Ключевые слова:** электронная форма учебника, электронные образовательные ресурсы, методическая поддержка.

Внедрение федеральных государственных образовательных стандартов общего образования требует не только наличия новых компетенций у всех участников образовательного процесса, но и совершенствования учебно-методической и материально-технической базы общеобразовательных организаций [1].

В 2016 году в рамках контракта «Оказание услуги по обеспечению доступа учащихся общеобразовательных организаций Московской области к электронным учебникам и электронным приложениям к учебникам» Министерство образования Московской области совместно с издательским домом «Первое сентября» приступило к реализации долгосрочного проекта по обеспечению электронными формами учебников (ЭФУ), созданных ведущими

российскими издательствами по всем предметам школьной программы, учащихся V—XI классов Московской области. 180 школ — ресурсных центров по внедрению ФГОС в Московской области стали обладателями комплектов, позволяющих уже сейчас использовать ЭФУ при организации образовательного процесса.

В перечне мероприятий подпрограммы «Развитие информационно-коммуникационных технологий для повышения эффективности процессов управления и создания благоприятных условий жизни и ведения бизнеса в Московской области» государственной программы Московской области «Эффективная власть» на 2014–2018 годы, утвержденной постановлением Правительства Московской области от 23.08.2013,

### Контактная информация

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

**Шаронова Ольга Владимировна**, канд. пед. наук, зав. кафедрой информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления, г. Москва; *адрес:* 129281, г. Москва, Староватутинский проезд, д. 8; *телефон:* (495) 472-32-08, доб. 149; *e-mail:* olga\_lysenk1@mail.ru

**Корчажкина Ольга Максимовна**, канд. тех. 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:* (495) 135-64-61; *e-mail:* olgakomax@gmail.com

**S. V. Zenkina, O. V. Sharonova,**  
Academy of Public Administration, Moscow,

**O. M. Korchazhkina,**  
Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow

### HOW EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE MOSCOW REGION ARE GETTING READY TO INTRODUCE ELECTRONIC TEXTBOOKS

#### Abstract

The article presents a few excerpts from normative documents establishing requirements to electronic textbooks along with their integration into secondary educational organizations. It also examines general views of teachers working in the Moscow region on electronic textbooks and problems of their implementation in secondary school as well as a review of information from the websites of leading publishers that provide some methodological support on the subject. The basic perspectives that can give real methodological support for teachers who use or ready to use electronic textbooks in their work are denoted.

**Keywords:** electronic textbook, e-learning resources, methodological support.



выделен пункт 8.1.3 «Обеспечение доступа обучающихся общеобразовательных организаций к электронным учебникам и электронным приложениям к учебникам», устанавливающий масштабное внедрение ЭФУ в школы Подмосковья.

С 31 октября по 3 ноября 2016 года прошла областная конференция «Электронный учебник Подмосковья», организованная издательским домом «Первое сентября» на базе Московского педагогического государственного университета (МПГУ) [9]. На конференции были рассмотрены актуальные вопросы внедрения и использования ЭФУ, современных образовательных информационных технологий, распространения педагогических практик формирования информационной среды общеобразовательных организаций в Московской области.

Понятие ЭФУ сформулировано в приказе № 1559 Минобрнауки России от 8 декабря 2014 года «О внесении изменений в Порядок формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 1047». Подпункт «б» пункта 3 данного документа гласит: «ЭФУ — электронное издание, соответствующее по структуре, содержанию и художественному оформлению печатной форме учебника, содержащее мультимедийные элементы и интерактивные ссылки, расширяющие и дополняющие содержание учебника. Наличие электронной формы учебника является обязательным требованием для учебника, включенного в Федеральный перечень» [6].

18 июля 2016 года вышел приказ № 870 Минобрнауки России «Об утверждении Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», в котором сказано: «В федеральный перечень учебников включаются учебники <...>, представленные в печатной форме, полученной печатанием и тиснением, полиграфически самостоятельно оформленные, и электронной форме, содержащий адаптированный под электронный формат иллюстрационный материал, мультимедийные элементы и интерактивные ссылки, расширяющие и дополняющие содержание учебника; имеющие инструкции по установке, настройке и использованию электронной формы учебника» [5].

Таким образом, перед ведущими издательствами, выпускающими школьные учебники, была поставлена задача по созданию ЭФУ, входящих в Федеральный перечень. Издательство «Просвещение», объединенная издательская группа «Дрофа» — «Вентана-Граф», компания «Азбука», в свою очередь, предложили свои платформы, на которых были разработаны ЭФУ: «Учебник цифрового века» [13], ЛЕСТА [3], ЭФУ «Азбука» [8] соответственно. Все ЭФУ имеют схожий интерфейс, соответствуют печатной форме учебника, содержат иллюстративный материал, мультимедийные элементы и интерактивные ссылки, а также инструменты контроля знаний.

На сайте ИД «Первое сентября» в рамках программы «Школа цифрового века» создан раздел «Витрина электронных учебников» [13], где каждый педагог может получить свободный доступ к интересующим его ЭФУ, а также заказать необходимые версии ЭФУ для своей образовательной организации. Кроме того, в качестве методической поддержки учителей, готовых к использованию ЭФУ, на этом сайте размещаются постоянно проводимые ИД «Первое сентября» вебинары и видеоконференции, объединенные общей темой — «Электронные формы учебников». При регистрации на этом сайте педагоги получают рассылки о всех текущих мероприятиях издательства.

Издательство «Просвещение» уже второй год проводит серию вебинаров и мастер-классов в рамках проекта «Открытый урок с “Просвещением”» [4], где педагоги могут найти доступ к более чем пятидесяти видеоурокам по различным предметам школьной программы с использованием ЭФУ, а также видеозаписи круглых столов, на которых обсуждаются различные аспекты внедрения ЭФУ в образовательный процесс.

Объединенной издательской группой «Дрофа» — «Вентана-Граф» [10] создана специальная кроссплатформенная образовательная среда ЛЕСТА [3], которая позволяет пользователям сформировать собственную библиотеку ЭФУ, а также организовать образовательное пространство, групповую работу и разместить авторские электронные материалы. До конца 2016 года на сайте издательской группы «Дрофа» — «Вентана-Граф» проводился всероссийский конкурс методических разработок по использованию ЭФУ в учебном процессе [2]. Целью конкурса являлось выявление педагогов, успешно использующих ЭФУ в образовательном процессе, а его задачами — сбор и систематизация опыта учителей, использующих ЭФУ в образовательной деятельности; распространение опыта учителей, использующих ЭФУ; внедрение в образовательный процесс ЭФУ и методик, основанных на их использовании.

Что касается учителей Московской области, то они принимают активное участие в обсуждении вопросов, связанных с применением ЭФУ. Так, 3 апреля 2015 года на Дне учителя информатики в рамках Педагогического марафона — ежегодного мероприятия, которое организует ИД «Первое сентября» на базе МПГУ, они являлись значительной частью целевой аудитории доклада «Эффективная организация практической деятельности на уроках информатики в основной школе», который представила кандидат педагогических наук Н. Н. Самылкина, профессор кафедры теории и методики обучения информатике математического факультета МПГУ [11].

В дискуссии был затронут ряд актуальных тем, связанных с восприятием учащимися учебного материала, представленного в ЭФУ. В результате обсуждения аудитория пришла к следующим выводам:

- не доказана эффективность экранного материала, оптимальное соотношение текста, схем, статической и динамической графики, звука и видеоряда в условиях фронтальной работы в классе и индивидуальной работы учащихся разного возраста;
- не изучены возможности, условия и границы сочетания традиционных учебников и ЭФУ

с учетом особенностей интеллекта школьника и его индивидуальных предпочтений;

- не описаны специфические для ЭФУ средства и приемы оптимизации осмысления учебного материала;
- нет сравнительной оценки специфики сочетания непрерывного и клавиатурного письма с позиций психического развития и формирования динамических стереотипов в структуре интеллекта школьников;
- нет сравнительной оценки специфики формирования умений продуктивной работы с текстом при использовании книг и ЭФУ, выделения дидактически целесообразных упражнений;
- не изучены психологические особенности сочетания мысленного, виртуального и реального экспериментов в среде ЭФУ, а также оптимальность использования ЭОР в педагогическом процессе в целом;
- не изучено влияние учебной деятельности в открытой информационной среде на развитие психических процессов и формирование психических свойств и качеств личности с позиций подготовки ребенка как «будущего взрослого», ориентации на отдаленные цели воспитания.

Продолжение дискуссии было перенесено на форум издательства «Образование и Информатика» в рубрику «Электронные образовательные ресурсы» [12], где сотрудниками Академии социального управления был инициирован опрос на тему «Как вы относитесь к электронным учебникам?», в котором участвовали более 1000 учителей Московской области.

Мнения респондентов разделились: многие проявили скептическое отношение к данному нововведению и в качестве основной причины отказа от использования ЭФУ назвали их негативное влияние на физическое и психологическое здоровье детей, что может быть вызвано заменой непосредственного, реального общения учителя и учащихся виртуальным общением, которого и так у наших детей сейчас в избытке, а также выражали опасение по поводу необратимости ухода детей в виртуальную реальность.

Резюмируя высказывания педагогов, обозначим основные проблемы внедрения ЭФУ в образовательных организациях Подмоскovie, на которые указывали как противники, так и сторонники внедрения ЭФУ в учебный процесс:

- необходимость использования специального дорогостоящего оборудования;
- недостаточное оснащение школ мобильными устройствами, на которых должны воспроизводиться электронные учебники;
- технические аспекты работы с устройствами (скорость доступа к программам, зарядка устройств, перезагрузка и т. п.);
- наличие вариантов альтернативной работы на уроке, отвлекающей внимание учащихся;
- переполненные классы — до 30–35 человек (идеальная модель работы с ЭФУ — класс до 15 человек);
- недостаточная компетентность самих педагогов в технических вопросах (установка программного обеспечения, навигация по ЭФУ,

воспроизведение клипов и анимаций и др.) и в вопросах методики проведения уроков с использованием ЭФУ;

- необходимость профессионального экспертного заключения психологов о пользе (или вреде?) ЭФУ в целом с точки зрения психического здоровья и проблем с социализацией.

Тем не менее большая часть учителей, принявших участие в дискуссии на форуме, считает подобные проблемы временными и преодолимыми в ближайшей перспективе, что позволяет им в целом поддержать внедрение ЭФУ в школах Московской области, поскольку они видят в этих новых средствах обучения большой дидактический потенциал — ЭФУ:

- удобны в использовании; имеют малый вес по сравнению с ежедневным комплектом учебников; обладают свойствами интерактивности; предоставляют возможность дистанционной работы;
- помогают разнообразить работу на уроке; обучают пользовательским навыкам; расширяют возможности для обучения; воздействуют на все способы восприятия информации;
- создают разнообразные ситуации общения и помогают отработать такие жизненные и учебные ситуации и обстоятельства, которые помогут учащимся принять правильное решение, когда они столкнутся с ними в будущем;
- способствуют значительному росту мотивации учащихся, повышению темпа уроков, улучшению качества знаний;
- позволяют управлять потоками информации за счет интерактивных средств;
- содержат значительный объем дополнительной информации, мультимедиа, способов быстрой проверки усвоения материала.

Живая дискуссия на форуме показала, что учительское сообщество, поставленное в рамки реальных обстоятельств, при которых с 1 сентября 2016 года использование ЭФУ явилось наиболее ожидаемой, перспективной и всецело поощряемой практической инновацией в среднем общем образовании, в вопросе внедрения ЭФУ в образовательный процесс представлено преимущественно самому себе. Педагоги пытаются найти выход из создавшейся ситуации своими собственными силами, поскольку внятных методических разработок по использованию ЭФУ в рамках современного урока попросту нет, как нет и аргументированного мнения или экспертного заключения авторитетных ученых или методистов о том, насколько созданные ЭФУ удовлетворяют современным дизайн-эргономическим и технико-технологическим требованиям, каковы дидактические возможности ЭФУ как инновационных обучающих средств, а также — и это главное — в какой степени они способны реализовать потенциал интеграции традиционных педагогических и новых информационных технологий.

Например, на упомянутых выше открытых уроках издательства «Просвещение» учителя демонстрируют, как правило, старые методы и технологии проведения уроков, как если бы на партах у учащихся лежали обычные бумажные учебники, а поиск современных методов и технологий работы

с ЭФУ, как бы позитивно ни оценивались последние, подменяется простой демонстрацией имеющегося у них на настоящий момент функционала.

Поэтому основную задачу при организации курсовой системы дополнительного профессионального образования педагогов в области совершенствования учебного процесса с использованием ЭФУ мы видим в развитии методических подходов к его проектированию и способов реализации дидактического потенциала ЭФУ, заключающихся в интеграции традиционных педагогических и новых информационных технологий.

Кроме того, рассматривая продолжение дискуссии на сайте издательства «Образование и Информатика» [7] как один из возможных способов повышения заинтересованности учителя к использованию ЭФУ в образовательном процессе, мы планируем вывести обсуждение в содержательную плоскость и сконцентрировать внимание на методической составляющей использования ЭФУ. С этой целью можно предложить учителям для обмена мнениями более конкретные формулировки, связанные с обсуждаемой проблемой:

1. В чем вы видите педагогические основания и перспективы использования ЭФУ в образовательном процессе?
2. ЭФУ — это самостоятельный или дополнительный образовательный ресурс?
3. Какие формы обучения и учения предлагаются (или не предлагаются) в ЭФУ?
4. Как нужно и как не следует использовать ЭФУ на уроке и при домашней подготовке учащихся, или Как не превратить ЭФУ в электронную форму традиционного учебника?
5. Каково отличие электронного учебника от традиционного в плане развития интеллектуальных способностей и построения индивидуальной образовательной траектории учащегося?
6. Какие резервы есть у ЭФУ для достижения учащимися планируемых личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов?
7. Приведет ли использование ЭФУ к перестройке и повышению эффективности образовательного процесса?
8. Какой должна быть методическая система подготовки педагогов для использования ЭФУ?
9. Есть ли будущее у ЭФУ, или Для чего все затевалось?

Это обсуждение может состояться как в виде дискуссии на форуме издательства «Образование и Информатика», так и в рамках очередного конкурса педагогических разработок в виде тем эссе по выбору педагога. Лучшие эссе будут опубликованы на сайте издательства «Образование и Информатика» [7] и могут стать предметом для обсуждения на Второй

конференции «Электронный учебник Подмосковья», а также на очередной Межрегиональной научно-практической конференции Академии социального управления «Информационно-коммуникационные технологии и информатика в современном образовании», которую планируется провести в ноябре 2018 года.

Ожидается, что вскоре все предпринимаемые усилия все-таки приведут к позитивным результатам в плане нового видения роли ЭФУ и освоения учителями методик их использования в образовательном процессе.

#### Список использованных источников

1. *Зенкина С. В., Шаронова О. В.* Внедрение электронных учебников в образовательные организации Московской области // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. 2017. № 1.
2. Конкурс методических разработок по использованию ЭФУ в учебном процессе. <http://efu.drofa.ru/competition>
3. Кроссплатформенная образовательная среда LECTA. <https://lecta.ru/>
4. Открытые уроки на сайте издательства «Просвещение». [http://www.school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob\\_no=42569](http://www.school-russia.prosv.ru/info.aspx?ob_no=42569)
5. Приказ Минобрнауки России от 18 июля 2016 года № 870 «Об утверждении Порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования». <https://минобрнауки.рф/документы/8664>
6. Приказ Минобрнауки России от 8 декабря 2014 года № 1559 «О внесении изменений в Порядок формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 1047». <https://минобрнауки.рф/документы/4983>
7. Сайт издательства «Образование и Информатика». <http://infojournal.ru/>
8. Сайт методического центра компании «Азбука». <https://sites.google.com/site/azbukaumc/home>
9. Сайт областной конференции «Электронный учебник Подмосковья». <http://drofa-ventana.ru/material/obedinennaya-izdatelskaya-gruppa-na-festivale-uchitelskaya-kniga/>
10. Сайт объединенной издательской группы «Дрофа» — «Вентана-Граф». <https://drofa-ventana.ru/>
11. *Самылкина Н. Н.* Эффективная организация практической деятельности на уроках информатики в основной школе. <http://марафон.1сентября.рф/2015-04-03-1528845#section-19>
12. Форум на сайте издательства «Образование и Информатика». <http://infojournal.ru/forums/forum/elektronnye-obrazovatelnye-resursy/>
13. Школа цифрового века «Первое сентября». <https://шцв.рф/электронные-учебники>



Г. Н. Чусавитина, Е. В. Карманова,

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, Челябинская область

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ ВЕБ 2.0 ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### Аннотация

В статье описывается опыт повышения эффективности формирования компетентности студентов педагогического образования в области обеспечения информационной безопасности. Указано на необходимость не только совершенствования теоретического содержания преподаваемой дисциплины, но и разработки новых методических подходов к преподаванию основ информационной безопасности. Раскрываются приемы использования сетевых сервисов Веб 2.0 при организации учебных проектов, представлен обзор сервисов по категориям, а также предложены конкретные примеры их использования при организации проектной деятельности по теме информационной безопасности.

**Ключевые слова:** информационная безопасность, компетентность в области обеспечения информационной безопасности, сервисы Веб 2.0, метод проектов, ментальные карты, инфографика, учебные проекты, ленты времени, закладки.

В современном цифровом мире информационно-коммуникационные технологии настолько проникли в жизнь каждого человека, что порой уже невозможно определить и разграничить онлайн-овую и офлайн-овую деятельность. Использование мобильных устройств, планшетов, работа с электронной почтой, мессенджерами, социальными сетями стали неотъемлемым компонентом жизни современного человека.

Однако, несмотря на широкое распространение и использование ИКТ, уровень компетенции молодежи в сфере информационной безопасности остается недостаточно высоким. Несоблюдение политики конфиденциальности, размещение персональных данных в публичных сетях, доверие к ресурсам с подозрительным контентом, отсутствие надежных паролей — это всего лишь небольшой спектр проблем, с которыми сталкиваются пользователи ИКТ. Формирование компетенций в области информационной безопасности и защиты информации у студен-

тов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование», является одной из актуальных проблем современного образования [3, 12–18, 21–25]. Необходимость повышения уровня грамотности, информационной культуры в сфере информационной безопасности представлена на законодательном уровне — в рамках государственных программ «Информационное общество» [1] и «Цифровая экономика» [10]. В данных документах предлагается ряд проектов по развитию системы получения знаний в сфере информационной безопасности на базе Национальной электронной библиотеки, а также платформы массовых онлайн-курсов. Однако остается проблема недостаточной проработанности методических подходов к преподаванию основ информационной безопасности.

Для решения данной проблемы мы предлагаем использовать в преподавании дисциплины «Информационная безопасность» метод проектов,

### Контактная информация

**Чусавитина Галина Николаевна**, канд. пед. наук, профессор, зав. кафедрой бизнес-информатики и информационных технологий Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова, Челябинская область; *адрес:* 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 38; *телефон:* (3519) 29-85-85; *e-mail:* Gala\_m27@mail.ru

**Карманова Екатерина Владимировна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова, Челябинская область; *адрес:* 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-т Ленина, д. 38; *телефон:* (3519) 29-85-85; *e-mail:* monitor81@mail.ru

**G. N. Chusavitina, E. V. Karmanova,**  
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Chelyabinsk Region

### USING WEB 2.0 SERVICES AT THE IMPLEMENTATION OF THE PROJECT APPROACH IN TEACHING INFORMATION SECURITY

#### Abstract

The article describes the experience of increasing the effectiveness of forming the competence of students of teacher education in the field of information security. It is pointed out that it is necessary not only to improve the theoretical content of the discipline, but also to develop new methodological approaches to teaching the basics of information security. Methods of using Web 2.0 networking services in the organization of training projects are described, an overview of services by category is provided, and specific examples of their use in organizing project activities on the theme of information security are offered.

**Keywords:** information security, competence in field of information security, Web 2.0 services, project method, mental maps, infographic, educational projects, timelines, bookmarks.

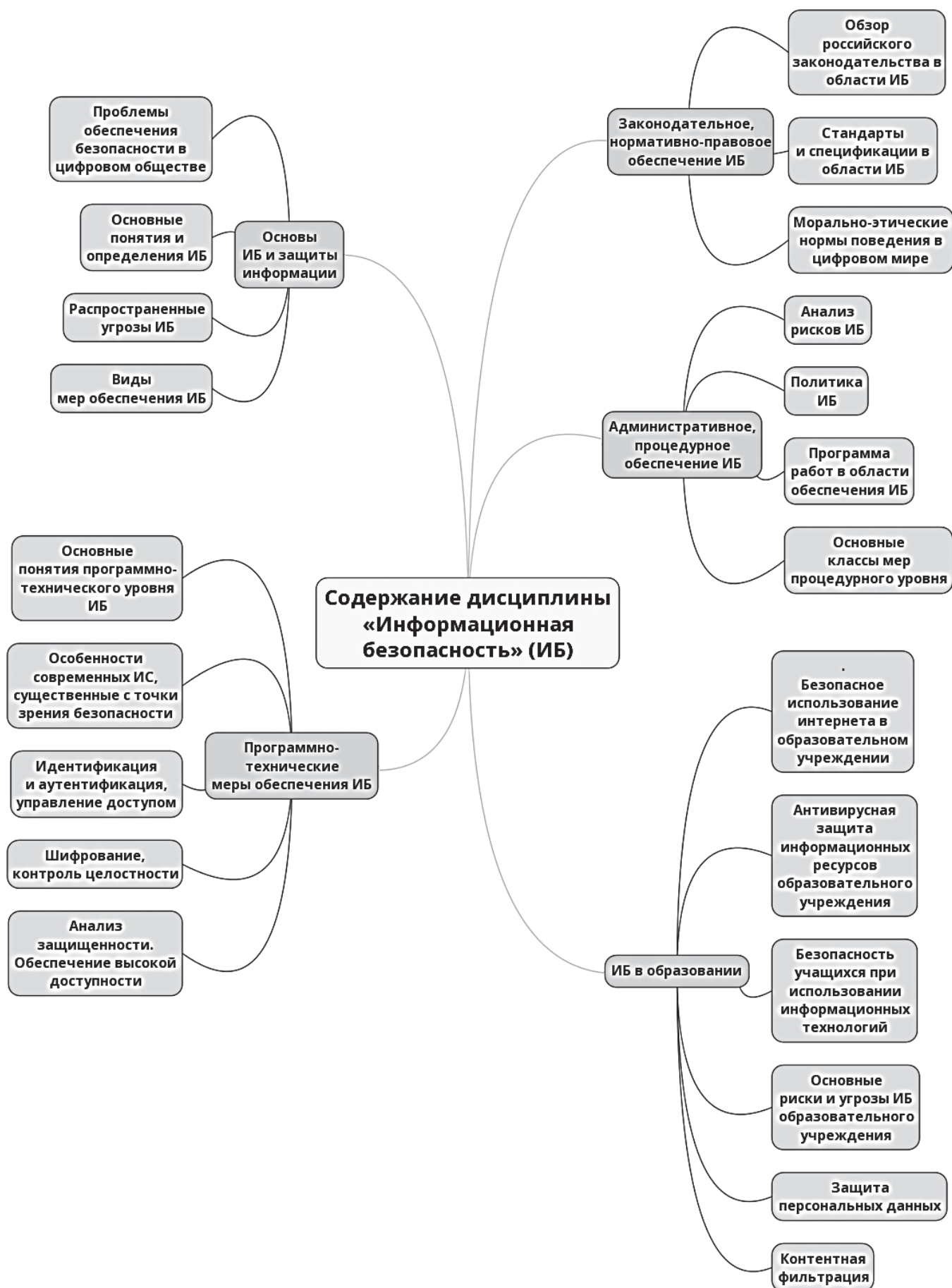


Рис. 1. Содержание дисциплины «Информационная безопасность» для бакалавров педагогического образования

который позволяет сочетать традиционные и инновационные методы обучения.

На рисунке 1 представлено основное содержание рабочей программы дисциплины «Информационная безопасность», разработанной в ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова» для бакалавров педагогического образования, а также приведено краткое содержание пяти разделов этой программы [16].

Выбор проектного подхода в качестве основного при преподавании дисциплины «Информационная безопасность» обусловлен известным положением, что продуктивность образования заметно возрастает в случае личной заинтересованности студента в результате проекта, участия в проекте нескольких заинтересованных лиц. В своей работе мы опирались на исследования, посвященные методологическим аспектам реализации метода проектов в образовании [4, 8, 9, 20]. В основе метода проектов лежит идея организации процесса обучения таким образом, чтобы студенты получали новые знания, формировали умения и навыки, приобретали опыт практической деятельности в процессе выполнения реальных проектов, которые должны завершиться некоторым реальным результатом.

Применение метода проектов в рамках преподавания информационной безопасности для будущих учителей обусловлено следующими обстоятельствами: студентам создаются условия, когда они изучают теорию и практику «на деле», самостоятельно конструируют знания, формируют умения, активно включаются в практическую деятельность при инициации, планировании, мониторинге и контроле, реализации и закрытии проекта в сфере информационной безопасности.

**Представим темы проектов, реализуемых в рамках изучения дисциплины «Информационная безопасность» бакалаврами педагогического образования:**

- арт-проекты:
  - плакат на тему «Защитим детей от кибербуллинга»;
  - плакат на тему «Как уберечься от кардинга\*»;
  - комикс на тему «Когда тебя взломали»;
  - открытка на тему «С днем информационной безопасности»;
  - комикс на тему «Общение с флеймером\*\*»;
  - карикатура на тему «Троллинг\*\*\* в сети»;
- образовательные проекты:
  - мастер-класс «Защита мобильного устройства»;
  - акция «Нет крэкингу\*\*\*\*!»;

\* Кардининг — использование чужой (ворованной) кредитной карты для оплаты товаров или услуг [12].

\*\* Флейм — «спор ради спора», обмен сообщениями в местах многопользовательского сетевого обмена, представляющий собой войну, нередко уже не имеющую отношения к первоначальной причине спора [12].

\*\*\* Троллинг — нагнетание участником общения в компьютерной сети гнева, конфликта путем скрытого или явного задиранья, принижения, оскорбления другого участника или участников [12].

\*\*\*\* Крэкинг — взлом и изменение программ на свое усмотрение или на заказ [12].

- праздник в честь дня создания сети Интернет;
- круглый стол «Современные уязвимости в сфере информационной безопасности»;
- кейс реальной ситуации, которая могла произойти в сфере информационной безопасности;
- курс «Защита персональных данных»;
- исследовательские проекты:
  - проект «Когда настанет информационный взрыв?»;
  - проект «Последствия DDOS-атак»;
  - проект «Будущее цифровых денег. Информационная безопасность блокчейн»;
  - проект «Здоровье интернета»;
  - проект «Меры предупреждения угроз в сфере информационной безопасности»;
- технологические проекты:
  - разработка инфраструктуры информационной безопасности образовательного учреждения;
  - разработка политики и программы информационной безопасности «Цифровая и безопасная школа»;
  - технология защиты персональных данных и др.;
- программные проекты:
  - разработка (проектирование) обучающей программы по информационной безопасности;
  - разработка мобильного приложения для обеспечения информационной безопасности в беспроводных локальных сетях;
  - компьютерная игра «Шифр Энигма»;
  - чат-бот «Сетикет» и др.

В качестве информационно-коммуникационных технологий, применяемых при реализации проектов, было принято решение использовать сетевые сервисы Веб 2.0, которые позволяют повысить познавательный интерес студентов к проблематике учебной дисциплины, разнообразить основные виды деятельности в ходе выполнения проекта, представить проектные решения по проблемам информационной безопасности в наглядном, интерактивном виде.

На рисунке 2 представлены основные категории сервисов Веб 2.0, а также конкретные ресурсы, которые можно использовать педагогу при проведении занятий [2].

**Рассмотрим подробнее возможности использования сетевых сервисов Веб 2.0 при реализации образовательных проектов в рамках изучения информационной безопасности.**

**Сервис создания комиксов — Pixton: <https://www.pixton.com/ru/>**

Сервис содержит большую коллекцию готовых тематических шаблонов для создания комиксов (офис, город, магазин, домашняя обстановка, кафе, школа, университет и т. д.), также предлагаются готовые персонажи — люди, животные. В функционал входят возможность применения различных поз, эмоций для персонажей, реализация подписей для раскадровки, совместное редактирование комиксов и т. д.



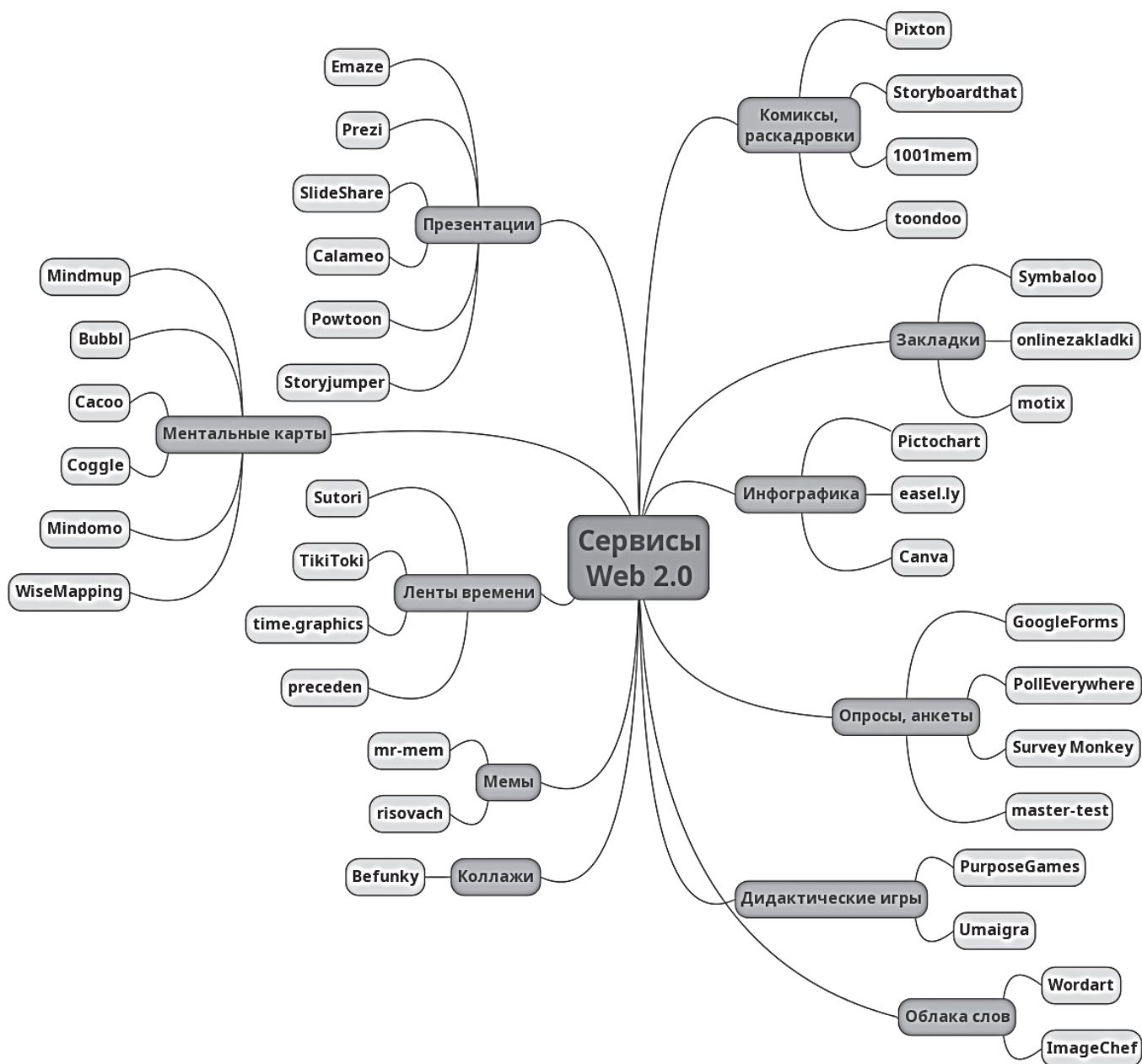


Рис. 2. Сетевые сервисы Веб 2.0

Данный сервис позволяет реализовать следующие педагогические возможности:

- построение диалогов;
- оформление проблемной ситуации (метод кейстади);
- сторителлинг\* и т. д.

Как показывают результаты исследований [5–7, 16], один из эффективных приемов формирования интереса обучающихся к проблеме обеспечения

информационной безопасности — использование механизмов юмора в обучении, таких как «юмористическое изложение правил информационной безопасности, комиксы, карикатуры, шаржи, подбор курьезных случаев из практики, создание мемов, комиксов, подбор юмористических демотиваторов манипулятивным воздействиям в сети Интернет и др.» [17, с. 18].

На рисунке 3 представлен фрагмент комикса, разработанный в ходе реализации проекта с использованием сервиса Pixton, рассказывающий о доверчивости пользователей социальных сетей.

**Сервис создания ментальных карт (карт знаний) — mindmup: <https://www.mindmup.com/>**

Сервис позволяет быстро создавать карты знаний, добавлять изображения, ссылки на внешние интернет-ресурсы, прикреплять к отдельным узлам карты документы, кастомизировать внешний вид

\* Сторителлинг (*англ.* storytelling — рассказывание историй) — неформальный метод обучения посредством повествования историй (мифов, сказок, притч, былин и пр.), которые являются выражением определенного принципа, ценности или идеологии. Истории более выразительны, увлекательны, интересны и легче ассоциируются с личным опытом, чем правила или директивы. Они лучше запоминаются, им придают больше значения, и их влияние на поведение людей оказывается сильнее [12].

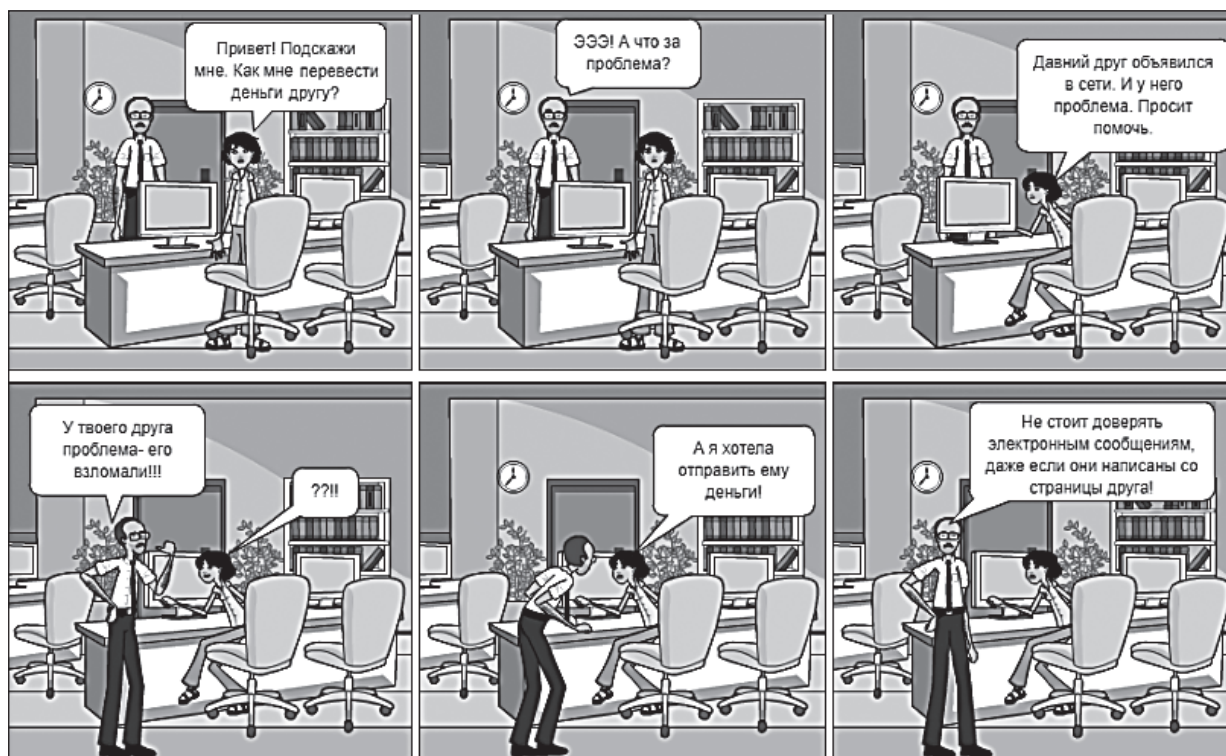


Рис. 3. Фрагмент комикса «Электронное вымогательство», созданного в сервисе Pixton

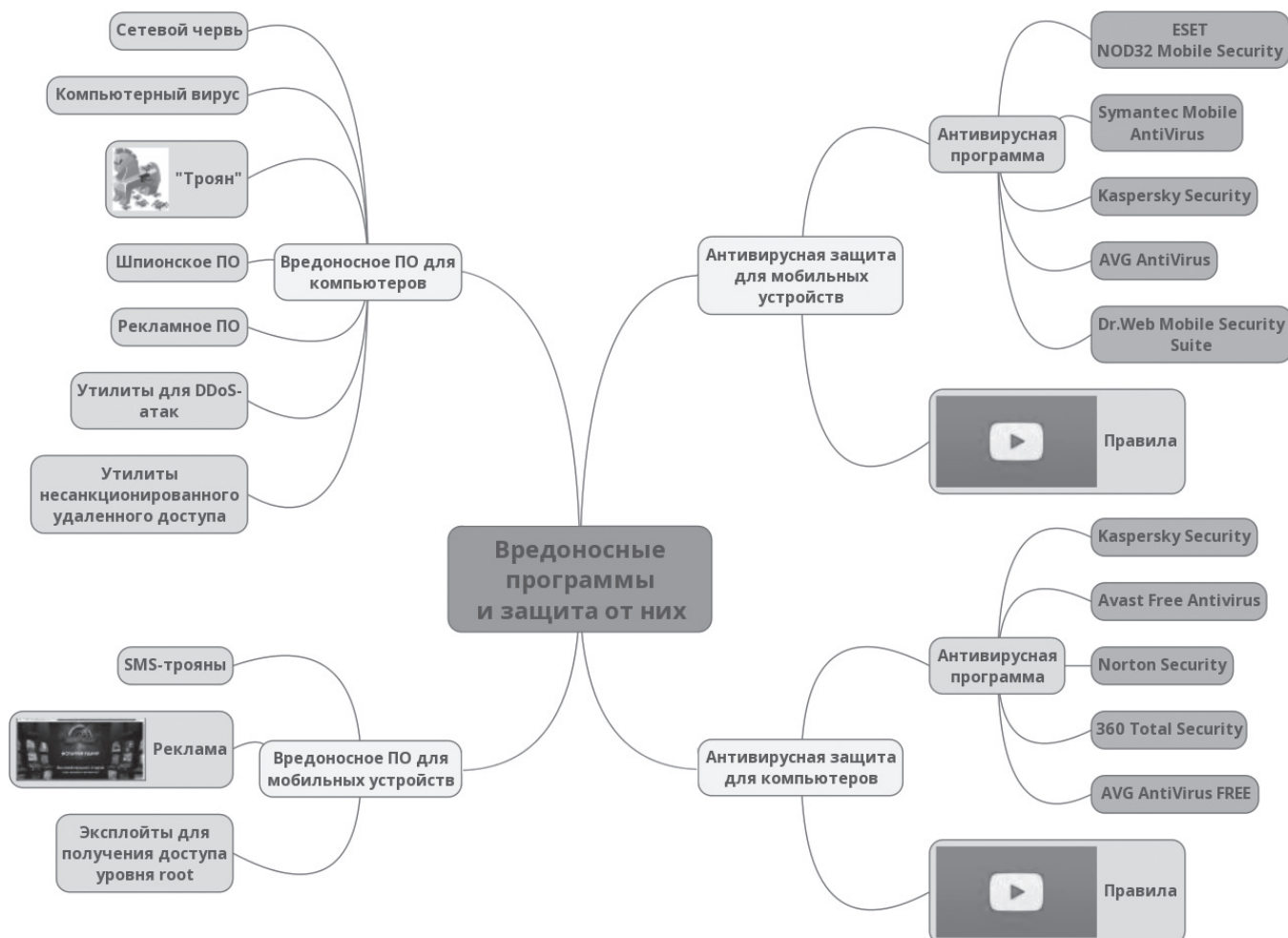


Рис. 4. Ментальная карта «Виды вредоносных программ и методы защиты от них» [15]

карты под требования пользователя. Созданные карты разрешается выгружать в форматах png, jpg, ppt, doc, pdf.

В качестве педагогических приемов использования ментальных карт можно выделить следующие:

- прием «ключевые понятия» — предлагается создать в онлайн-сервисе ментальные карты по изучаемым понятиям;
- прием «заполнение» — предлагается заполнить ментальную карту с пропущенными словами, используя онлайн-сервис, т. е. в данном случае студенты заполняют готовый шаблон ментальной карты;
- прием «пустая карта» — предлагается самостоятельно построить ментальную карту процесса, события, добавляя в нее мысли, идеи по учебной теме;
- прием «исправь ошибки» — в готовой ментальной карте предлагается найти допущенные ошибки;

- прием «оживи карту» — предлагается в готовую ментальную карту добавить интерактивные элементы (ссылки на внешние интернет-ресурсы с описанием базовых понятий ментальной карты; аудио-, видеофрагменты и др.);
- прием «установи соответствие» — предлагается нарисовать связи между элементами/ключевыми понятиями ментальной карты и др. [16, 19 и др.]

На рисунке 4 приведен пример ментальной карты по проекту «Виды вредоносных программ и методы защиты от них», в котором был реализован прием «оживи карту».

**Сервис для создания инфографики — Piktochart: <https://piktochart.com>**

Инфографика — один из наиболее популярных способов представления учебного материала, поскольку позволяет в наглядном виде представить большой объем информации. Однако стоит отметить, что разработка плаката с инфографикой требует не только

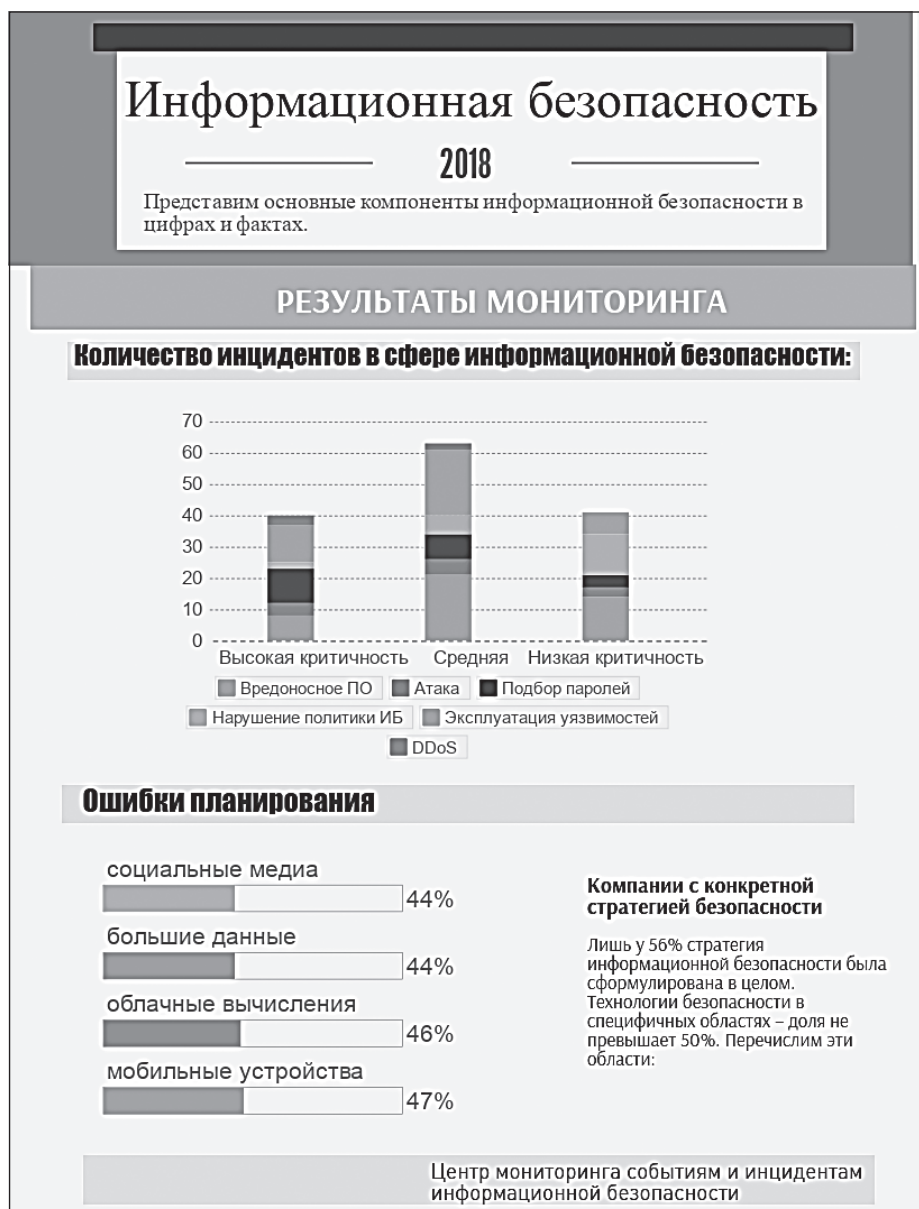


Рис. 5. Инфографика «Информационная безопасность в цифрах»



наличия знаний по учебной теме, но и творческого подхода, при этом процесс разработки достаточно трудоемок.

Педагогические возможности использования инфографики:

- реализация принципа наглядности;
- реализация интерактивности за счет использования интерактивных компонентов (ссылок, видео, аудио) для плакатов, хранящихся в электронном виде;
- развитие креативности, творческих способностей учащихся [2].

На рисунке 5 представлен пример использования сервиса Piktochart при разработке плаката с инфографикой «Информационная безопасность в цифрах».

**Сервис хранения закладок — Symbaloo:**  
<https://www.symbaloo.com/>

Symbaloo — сервис для создания вебмиксов. Вебмикс (*англ.* webmix) — это компиляция (набор) плиток на определенную тему или по определенному предмету, каждая из которых — это ссылка на сервис или сайт. С помощью сервиса можно создать коллекцию ссылок по заданной теме, подготовить коллекцию полезных ссылок, сгруппировав их тематически, выделяя темы разным цветом, и поместить на стартовую страницу в браузер.

Педагогические возможности сервиса:

- создание коллекции ссылок на полезные интернет-ресурсы;
- совместное использование, редактирование коллекции ссылок;
- возможность распространения коллекции ссылок.

В качестве задания студентам, реализующим проект «Интернет: проблемы защиты интеллектуальной собственности», было предложено создать коллекцию

вебмиксов по отдельным темам. На рисунке 6 представлен фрагмент вебмикса, созданного в сервисе Symbaloo.

**Сервис создания ленты времени — Sutori:**  
<https://www.sutori.com/>

Сервис позволяет оформлять в наглядном виде хронологию событий, включая аудио, видео, анимацию. Также имеется возможность реализовать опросы по ленте. В сервисе есть инструменты для контроля — создания тестовых заданий, контрольных вопросов. Подготовленную ленту времени можно внедрять как объект embed на другие интернет-ресурсы.

Педагогические возможности ленты времени:

- наглядное представление истории отдельного учебного понятия;
- проведение контроля усвоения темы;
- совместное создание, редактирование и использование ленты времени.

На рисунке 7 представлена лента времени по истории развития компьютерных вирусов.

С декабря 2017 по апрель 2018 года нами был проведен опрос с целью оценки эффективности применения сетевых сервисов Веб 2.0 в рамках проектной деятельности. В опросе участвовали студенты бакалавриата, обучающиеся в Институте энергетики и автоматизированных систем и Институте гуманитарного образования ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова» (в таблице представлены предложенные студентам вопросы и варианты ответов на них).

В опросе приняли участие 49 студентов педагогического образования. Были выявлены следующие показатели удовлетворенности реализацией проектной деятельности в сочетании с сервисами Веб 2.0: низкая — 8 %, средняя — 23 %, высокая — 69 %. Результаты анкетирования показали удовлетворенность студентов процессом обучения с использова-

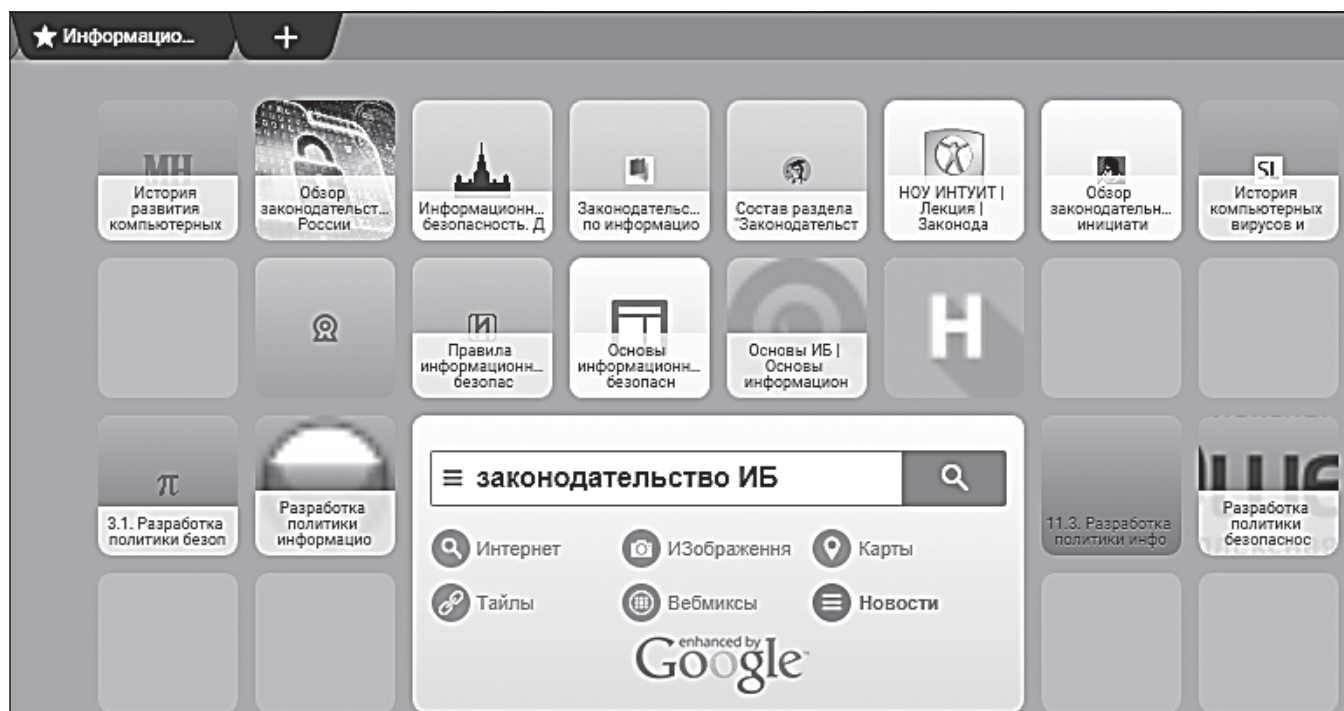


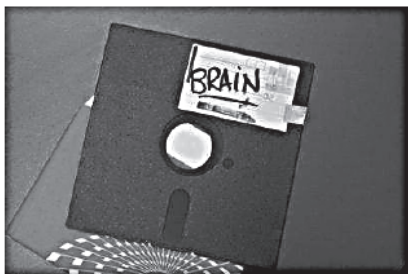
Рис. 6. Фрагмент вебмикса, созданного в сервисе Symbaloo

## История развития компьютерных вирусов

Раньше вирусописательством занимались дети, студенты, школьники с целью самоутверждения, это было мелкое хулиганство. Сейчас - это бизнес!

**1986 — Brain.** Первый «вирус»-программа, проникающая в компьютер, заражающая все его файлы и стремящаяся распространиться на другие компьютеры.

**1988 — Червь Морриса.** Аспирант факультета вычислительной техники Корнельского университета Роберт Т. Моррис решил собрать информацию обо всех пользователях компьютерной сети ARPANET.



**1989 — AIDS.** Джозеф Попп разослал в общей сложности 20 000 дискет с надписью: AIDS. Тех, кто запустил дискету, через 90 включений/выключений компьютера ждал сюрприз: программа шифровала и делала невидимыми все файлы, сообщая, что откроет доступ к ним только после того, как по определенному адресу в Панаме будет отправлен чек на \$189—378.

**1998 — Back Orifice.** Первый вирус, позволяющий злоумышленнику брать под контроль компьютер пострадавшего или даже целую сеть и управлять ею как системный администратор.



**2000 — Love Letter.** Человек получал от своего знакомого письмо с темой ILoveYou и вложенным файлом LOVE-LETTER-FOR-YOU.TXT. При открытии письмо заражало компьютер: вирус крал логины и пароли, уничтожал библиотеки текстов, музыки и изображений, а также рассылал сам себя всем контактам из адресной книги.

```
File Edit Search View Options Help
C:\TEMP\jera_43n.txt
: Get system date
mov ah,02h
int 21h
mov byte cs:[zap],0FH
cmp cx,07C3h
jz done
cmp al,05h
jnz otherload
cmp dl,00h
jnz otherload
inc byte cs:[zap]
jmp done
rep
```

**1988 — Jerusalem.** Также известен как «пятница 13-е». Попадая в компьютер, ждал наступления ближайшей пятницы 13-го и тогда активировался, уничтожая любой файл, который пытался открыть пользователь.

**1990 — Disk Killer.** Английский компьютерный журнал PC Today решил осчастливить читателей, вложив в новый номер дискету с программами. Случайным «бонусом» к дискете оказался вирус DiskKiller: он прятался в каждом из 50 000 флоппи-дисков.

**1992 — Peach.** Первый вирус с функцией антиантивируса, начинавший жизнь на PC с удара по его защитной программе.

**1995 — Concept.** Первый вирус для Microsoft Word.



**1997 — Bliss**  
Первый вирус для операционной системы Linux. В том же году вредоносное ПО научилось распространяться по электронной почте и FTP.

**2004 — Sasser.** Эпидемия этого червя привела к тому, что аэропорты из-за компьютерных сбоев отменяли рейсы, а отделения банков закрывались.

**2007 — Storm.** Приходил в систему в виде спама со вложенным файлом, при нажатии на который включал компьютер в сеть бот-нетов.

Рис. 7. Лента времени «История развития компьютерных вирусов»

Таблица

№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Применяете ли вы сетевые сервисы Веб 2.0 при реализации проектной деятельности?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да, всегда</li> <li>• Иногда применяю</li> <li>• Очень редко</li> <li>• Нет, не применяю</li> </ul>
2	Зависит ли успех реализации проекта от выбора конкретного сетевого сервиса?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да</li> <li>• Нет</li> <li>• Все зависит от проекта</li> </ul>
3	Считаете ли вы эффективным использование метода проектов в сочетании с информационно-коммуникационными технологиями в процессе обучения дисциплине «Информационная безопасность»?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да</li> <li>• Затрудняюсь ответить</li> <li>• Нет, было сложно</li> <li>• Нет, не вижу в этом положительного эффекта</li> </ul>
4	Какие сетевые сервисы вы используете в проектах наиболее часто?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сервисы закладок</li> <li>• Сервисы ментальных карт</li> <li>• Сервисы инфографики</li> <li>• Сервисы лент времени</li> <li>• Сервисы презентаций</li> <li>• Сервисы управления проектом, совместных разработок</li> <li>• Сервисы комиксов</li> <li>• Сервисы опросов</li> <li>• Я не использую сервисы</li> <li>• Не знаю такие сервисы</li> </ul>
5	Какую систему обучения вы предпочитаете?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объяснительно-иллюстративную</li> <li>• Проектную</li> <li>• Личностно-ориентированную</li> <li>• Эвристическую</li> <li>• Все зависит от предмета</li> <li>• Не могу выбрать, не знаю их особенностей</li> </ul>
6	Смогли ли вы достигнуть поставленных целей при реализации проекта?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да, цель полностью была достигнута</li> <li>• Да, но не полностью</li> <li>• Нет, цель не была достигнута</li> <li>• Нет, у меня не получилось выполнить проект</li> </ul>
7	Хотели бы вы еще принять участие в проектах с использованием сетевых сервисов Веб 2.0?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Да</li> <li>• Нет</li> <li>• Пока не определился(лась)</li> </ul>

нием метода проектов, а также активное использование при реализации проектов сервисов Веб 2.0, предназначенных для создания ментальных карт, инфографики, лент времени.

\*\*\*

Современные сетевые сервисы предоставляют широкие возможности для педагогов как учебные инструменты, повышающие эффективность обучения. Использование сетевых сервисов Веб 2.0 при реализации проектного подхода в процессе обучения информационной безопасности позволяет:

- повышать интерес студентов к изучению и соблюдению правил информационной безопасности;
- активизировать информационный обмен, коммуникацию среди студентов;
- развивать способности обучающихся к кооперации, сотрудничеству, коллективной работе и конструктивному взаимодействию;
- формировать собственный уникальный цифровой контент по вопросам информационной безопасности и др.

В данной статье описаны лишь несколько сервисов, однако стоит отметить, что в проектной деятельности можно использовать и другие возможности, такие как:

- создание мультфильмов (Powton);
- создание мемов (risovach);
- разработка и размещение презентаций (emazi);
- создание текстовых квестов (kvester);
- разработка дидактических игр (umaigra);
- проведение опросов (GoogleForms);
- генерирование облака слов (wordart);
- создание сайтов, блогов (wix) и т. д.

#### Список использованных источников

1. Государственная программа «Информационное общество» (2011–2020 годы). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162184/4b6b1ec3d9a61a8204d8fdc520469db8e0daa367/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162184/4b6b1ec3d9a61a8204d8fdc520469db8e0daa367/)
2. Карманова Е. В., Голощапов А. С., Файзулин Е. Б. Использование сервисов Веб 2.0 в поддержку дистанционного обучения // Сборник материалов и докладов IV Всероссийской научно-практической конференции «Коммуникативные и образовательные возможности современных технологий» (г. Екатеринбург, 6 июня 2016 года). Екатеринбург: ИОЦ «Информед», 2016.



3. Курзаева Л. В., Чусавитина Г. Н. К вопросу о формировании требований к компетенциям личности в области информационной безопасности в системе высшего профессионального образования // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 8-5.

4. Мовчан И. Н., Чернова Е. В., Чусавитина Г. Н. Учебный проект как одна из форм противодействия киберэкстремизму среди школьников // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 9-3.

5. Мусийчук М. В. Развитие креативности, или Дюжина приемов остроумия. М.: Флинта, 2013.

6. Мусийчук М. В., Мусийчук С. В. Юмор в образовании как эффективный способ превратить «Ха-Ха» в «Ага!» // *Академический журнал Западной Сибири*. 2014. № 3 (52). Т. 10.

7. Мусийчук М. В., Мусийчук С. В., Макарова А. К. Когнитивно-аффективные основания юмора как эффективное средство формирования мировоззрения в процессе образования // *Концепт*. 2015. Т. 3.

8. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пособие для учителей и студентов педагогических вузов. 3-е изд., испр. и доп. М.: АРКТИ, 2005.

9. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / под ред. Е. С. Полат. 4-е изд., стереотип. М.: Академия, 2009.

10. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 года № 1632-р). <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPg u4bvR7M0.pdf>

11. Сторителлинг. <http://www.trainings.ru/library/dictionary/storytelling/>

12. Чернова Е. В. Информационная безопасность для гуманитариев: учебное пособие. Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2016.

13. Чусавитин М. О., Чусавитина Г. Н., Курзаева Л. В. Разработка модели компетентности будущих учителей информатики и ИКТ в области обеспечения информационной безопасности // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10-13.

14. Чусавитина Г. Н. Проблемы организации учебно-воспитательной работы со школьниками в целях нейтрализации негативного воздействия ИКТ // *Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Открытое образование»*. 2006. Т. 1. № 2.

15. Чусавитина Г. Н. Развитие компетенций научно-педагогических кадров по обеспечению информационной безопасности в ИКТ-насыщенной среде // *Спрос и пред-*

*ложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России. Сборник докладов по материалам Восьмой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции (27–28 октября 2011 года). Кн. I. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011.*

16. Чусавитина Г. Н. Формирование компетенций в области обеспечения информационной безопасности у студентов педагогических направлений вуза // *Информатика и образование*. 2018. № 1.

17. Чусавитина Г. Н., Курзаева Л. В., Давлеткиреева Л. З., Чусавитин М. О. Подготовка будущих учителей к обеспечению информационной безопасности: монография. Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. <http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/315315>

18. Чусавитина Г. Н., Масленникова О. Е., Давлеткиреева Л. З. Подготовка будущих ИТ-специалистов в области обеспечения интероперабельности электронной науки и образования // *Разработка инновационных механизмов повышения конкурентоспособности выпускников ИТ-специальностей вуза в условиях монопромышленного города (сборник статей) / под ред. Г. Н. Чусавитиной, Л. З. Давлеткиреевой. Магнитогорск: МаГУ, 2012.*

19. Чусавитина Г. Н., Мусийчук М. В. Педагогические аспекты проблемы противодействия угрозам в сети Интернет // *Интернет-журнал «Мир науки»*. 2017. Т. 5. № 6. <https://mir-nauki.com/PDF/68PDMN617.pdf>

20. Шарипов Ф. В. Технология проектного обучения: учебное пособие. Уфа: Республиканский УНМЦ МО Республики Башкортостан, 2010.

21. Chernova E. V. Teachers training for prevention of pupils deviant behavior in ICT // *Conference on Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine (ITSMSSM-2016). Conference proceedings. Atlantis Press, 2016.*

22. Chusavitina G., Zerkina N. Cyber extremism preventive measures in training of future teachers // *International multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts SGEM. 2015. Vol. 2.*

23. Chusavitina G., Zerkina N. Informational ethics teaching for future information technology specialist // *International multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts SGEM. 2015. Vol. 2.*

24. Kurzaeva L. V. Future teachers' competence forming in the sphere of information security: modern requirements & means // *Conference on Information Technologies in Science, Management, Social Sphere and Medicine (ITSMSSM-2016). Conference proceedings. Atlantis Press, 2016.*

25. Zerkina N. N., Lomakina E. A., Chusavitina G. N. Verbal aggression in virtual environment // *Modern Journal of Language Teaching Methods. 2017. Т. 7. No. 8.1.*

## НОВОСТИ

### Приложение **выборбудущего.рф** признано лучшим среди всех проектов органов исполнительной власти РФ

Мультимедийное приложение **выборбудущего.рф** признано лучшим среди всех проектов органов исполнительной власти РФ, сообщает Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. Приложение разработано Рособразнадзором и рассказывает о различных процедурах оценки качества образования.

«Вместе с героем приложения мальчиком Алексеем пользователи могут в доступной и понятной форме познакомиться с такими процедурами оценки качества образования как: Национальные исследования качества образования

(НИКО), Всероссийские проверочные работы (ВПР), итоговая аттестация в девятом классе (ГИА-9) и Единый государственный экзамен (ЕГЭ)», — говорится в сообщении.

Приложение регулярно обновляется. Недавно в него были добавлены актуальные плакаты, разъясняющие, с какой информацией следует ознакомиться абитуриентам и их родителям при выборе вуза, а также как поступать при приостановлении действия или лишении вуза аккредитации или лицензии на осуществление образовательной деятельности.

(По материалам федерального портала «Российское образование»)

Н. И. Исупова, Т. Н. Суворова,  
Вятский государственный университет, г. Киров

## СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕБНЫХ СИТУАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕКСТОВОГО ЛАБИРИНТА\*

### Аннотация

В статье рассматривается текстовый лабиринт как инструмент достижения современных образовательных результатов на основе геймификации обучения. Описаны дидактические возможности и методические особенности использования текстового лабиринта. На конкретном примере из курса информатики показаны принципы создания текстового лабиринта, а также реализация лабиринта в специализированном сервисе Quandary.

**Ключевые слова:** системно-деятельностный подход, учебная ситуация, электронный образовательный ресурс, геймификация обучения, текстовый лабиринт, Quandary.

Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения основаны на системно-деятельностном подходе, который напрямую связывает образовательные результаты обучающихся с определенными видами их учебной деятельности. При этом в информационно-образовательной среде особое внимание уделяется инновационным видам учебной деятельности, в которых задействованы современные средства обучения, в частности электронные образовательные ресурсы.

Электронный образовательный ресурс как средство обучения должен обеспечивать поддержку реализации специально разработанной и логически выстроенной (в соответствии с принятой технологией обучения) системы учебных ситуаций. **Учебная ситуация** — это такая организация, «клеточка» деятельности, в которой дети с помощью учителя обнаруживают предмет своего действия, исследуют его, совершая с ним разнообразные учебные действия, переформулируют, частично запоминают [6, с. 58]. Учебная ситуация рассматривается как организация учебной деятельности, в которой учащиеся (возможно, при помощи учителя) не только обнаруживают предмет своего действия, но и решают конкретные задачи, направленные на выработку

ключевых компетенций (сравнение, установление взаимосвязей, определение причин и следствий, решение противоречий и др.) [8]. Создавая ЭОР, следует проектировать цепочку учебных ситуаций, ориентированную на те или иные учебные действия обучающихся. В учебном контенте электронного образовательного ресурса должен содержаться предмет этих действий, а функциональные возможности ЭОР должны обеспечивать интерактивную реализацию планируемых учебных действий в ходе поиска ответов на вопросы, решения задач, выполнения заданий и упражнений.

При создании ЭОР необходимо учитывать реалии современного информационного общества, в котором школьники практически постоянно погружены в цифровую среду, много времени проводят в интернете, за просмотром видеороликов и компьютерными играми. Они привыкли к яркому, динамичному, интерактивному представлению информации, и задача учебного материала в традиционной форме, хотя и облеченной в цифровой вид, не вызывает у них должного отклика. Поэтому необходимо искать новые способы представления учебного материала, которые могли бы повысить вовлеченность обучающихся в учебный процесс [5].

\* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-36-01026-ОГН «Совершенствование методологии геймификации учебного процесса» (руководитель — Н. Л. Караваев).

### Контактная информация

**Исупова Наталья Ивановна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных технологий и методики обучения информатике Вятского государственного университета, г. Киров; *адрес:* 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36; *телефон:* (8332) 64-65-71; *e-mail:* natalyisupova@mail.ru

**Суворова Татьяна Николаевна**, доктор пед. наук, доцент, профессор кафедры информационных технологий и методики обучения информатике Вятского государственного университета, г. Киров; *адрес:* 610000, г. Киров, ул. Московская, д. 36; *телефон:* (8332) 64-65-71; *e-mail:* suvorovatn@mail.ru

**N. I. Isupova, T. N. Suvorova,**  
Vyatka State University, Kirov

### CREATING THE SYSTEM OF LEARNING SITUATIONS WITH THE USE OF TEXT LABYRINTH

#### Abstract

The article examines the text labyrinth as a tool for achieving modern educational results through the gaming of learning. Didactic possibilities and methodical features of using the text labyrinth are described. On the concrete example from the course of informatics principles of creating text labyrinth are shown, and also development of a labyrinth in specialized service Quandary is considered.

**Keywords:** system-activity approach, learning situation, electronic educational resource, gamification of learning, text labyrinth, Quandary.

Одно из возможных решений данной проблемы — внедрение в процесс обучения элементов геймификации. *Геймификация* (от *англ.* gamification), или игрофикация, — это технология обучения, в которой элементы игр (в частности, компьютерных игр) применяются в неигровых видах деятельности. Обучение с элементами игры базируется на классических принципах дидактики: интерактивность, информативная обратная связь и внутренняя мотивация [4, с. 29]. Как результат, грамотное применение геймификации способствует повышению мотивации школьников, развитию их познавательного интереса, формированию навыков самообразования и самообучения [7, с. 12].

Выбор сервисов и платформ, позволяющих создавать электронные образовательные ресурсы на основе реализации принципов геймификации, сегодня очень широк. Это и сайты — конструкторы игр, и игровые платформы, образовательные квесты, сервисы управления обучением, готовые онлайн-тренажеры, игровые средства обучения программированию и др. [2, с. 38]. Каждое средство обладает определенным функционалом, позволяющим воспроизводить ту или иную учебную ситуацию.

Одним из эффективных вариантов реализации технологии геймификации является текстовый лабиринт. *Текстовый лабиринт* — это цепочка учебных ситуаций (вопросов, задач), в которых обучающемуся нужно сделать самостоятельный выбор на основании имеющихся у него знаний, интуиции, опыта и принять определенное решение. Отвечая на вопросы лабиринта, учащийся или заходит в тупик (из которого можно вернуться на шаг назад или перейти только в начало игры), или благополучно решает все задания, делая правильный выбор, и получает какое-то вознаграждение (например, оценку «отлично»). В результате получается некоторый аналог интерактивной игры, в которой есть несколько сценариев, реализующихся в зависимости от принимаемых обучающимся решений и позволяющих ему создавать свою, в общем случае нелинейную, траекторию движения по лабиринту [3, с. 42]. Нелинейность — важное дидактическое преимущество лабиринта по сравнению с другими технологиями геймификации. Во-первых, нелинейность в большей степени соответствует способам представления и обработки информации человеческим мозгом; во-вторых, такой способ представления информации аналогичен гипертекстовой навигации, хорошо знакомой и интуитивно понятной школьнику; в-третьих, нелинейный характер лабиринта способствует реализации обучающимся его собственной образовательной траектории, соответствующей его типу мышления. Кроме того, сервисы для создания лабиринта позволяют размещать на его страницах не только текстовые фрагменты, но и медиафайлы, что делает данную среду еще более знакомой, а значит, комфортной для обучающегося.

Все это работает на обеспечение таких основополагающих дидактических принципов, как наглядность, доступность, систематичность, а в конечном итоге, на более легкое и эффективное усвоение учащимся учебного материала.

Процесс создания текстового лабиринта и применения его в учебном процессе рассмотрим **на примере**

	A	B	C	D	E	F
1	ПРОДАЖА БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ					
2						
3	НАИМЕНОВАНИЕ	ФИРМА	МАРКА	ЦЕНА	КОЛ-ВО	СУММА
4	Телевизор	DAEWOO	20Q2M	6 330,00 Р	4	25 320,00 Р
5	Холодильник	INDESIT	C 236	14 200,00 Р	1	14 200,00 Р
6	Холодильник	INDESIT	C 236	16 700,00 Р	2	33 400,00 Р
7	Холодильник	INDESIT	C	17 990,00 Р	1	17 990,00 Р
8	Пылесос	LG	V-	5 160,00 Р	4	20 640,00 Р
9	Пылесос	LG	V-	7 620,00 Р	2	15 240,00 Р
10	Музыкальные центр	LG	FFH-	4 390,00 Р	2	8 780,00 Р
11	Музыкальные центр	LG	FFH-	7 360,00 Р	1	7 360,00 Р
12	Комбайн	Moulinex	L 20	5 600,00 Р	2	11 200,00 Р
13	Утюг	PHILIPS	HI-152	1 104,00 Р	6	6 624,00 Р
14	Утюг	PHILIPS	HI-545	2 264,00 Р	7	15 848,00 Р
15	Комбайн	PHILIPS	HR775	4 980,00 Р	1	4 980,00 Р
16	Пылесос	SAMSUNG	VC-	4 830,00 Р	1	4 830,00 Р
17	Телевизор	SAMSUNG	CS-	6 990,00 Р	6	41 940,00 Р
18	Телевизор	SAMSUNG	CZ-	7 450,00 Р	8	59 600,00 Р
19	Чайник	SATURN	ST-	930,00 Р	4	3 720,00 Р
20	Чайник	SATURN	ST-	1 020,00 Р	5	5 100,00 Р
21	Пылесос	SATURN	ST-	2 440,00 Р	2	4 880,00 Р
22	Комбайн	SATURN	ST-	2 291,00 Р	1	2 291,00 Р
23	Чайник	SCARLETT	CK-020	690,00 Р	1	690,00 Р
24	Чайник	SCARLETT	SC-022	720,00 Р	3	2 160,00 Р
25	Комбайн	SCARLETT	SC-146	2 455,00 Р	3	7 365,00 Р
26	Телевизор	SONY	KV-	10 150,00 Р	3	30 450,00 Р
27	Музыкальные центр	SONY	MHC-	7 590,00 Р	4	30 360,00 Р
28	Чайник	TEFAL	78468	1 435,00 Р	3	4 305,00 Р

Рис. 1. Таблица «Продажа бытовой техники»

лабиринта, который можно предложить учащимся на проверочной или контрольной работе по теме «Технологии обработки электронных таблиц».

*Постановка задачи.* Аналитический отдел магазина по торговле бытовой техникой собирает в отдельную таблицу данные о продажах по месяцам (рис. 1). В конце месяца необходимо, во-первых, подвести итоги по продаже товаров каждого вида — их количеству и общей стоимости, во-вторых, сосчитать общее количество проданных товаров и полученную за них сумму денег.

Структура лабиринта опирается на два основных понятия: узел и ссылка-переход. Каждая ситуация, в которой нужно сделать выбор, — это узел. То есть узел — это точка принятия решения. Осуществляя выбор, ученик передвигается от одного узла к другому по ссылкам-переходам. Эти ссылки в конце концов выводят его из лабиринта или заводят в тупик.

В данном случае узлами лабиринта будут вопросы, предлагающие учащемуся выбрать возможный шаг в алгоритме решения задачи, а ссылками-переходами — варианты ответов на эти вопросы.

Общая схема лабиринта приведена на рисунке 2, где в больших прямоугольниках (узлы лабиринта) приведены вопросы, в маленьких (ссылки-переходы) — варианты ответов. В данной задаче два правильных (решающих задачу) пути по лабиринту, их можно увидеть на рисунке 2 по прямоугольникам с толстым контуром.

Каждый узел либо приближает учащегося к правильному решению, либо удаляет от него. Некоторые из ответов являются однозначными и либо сразу продвигают ученика вперед, либо возвращают на шаг назад, указывая ему верное направление. Другие вопросы как бы затягивают учащегося вглубь лабиринта, предлагая уточнить детали, чтобы зайти в тупик.



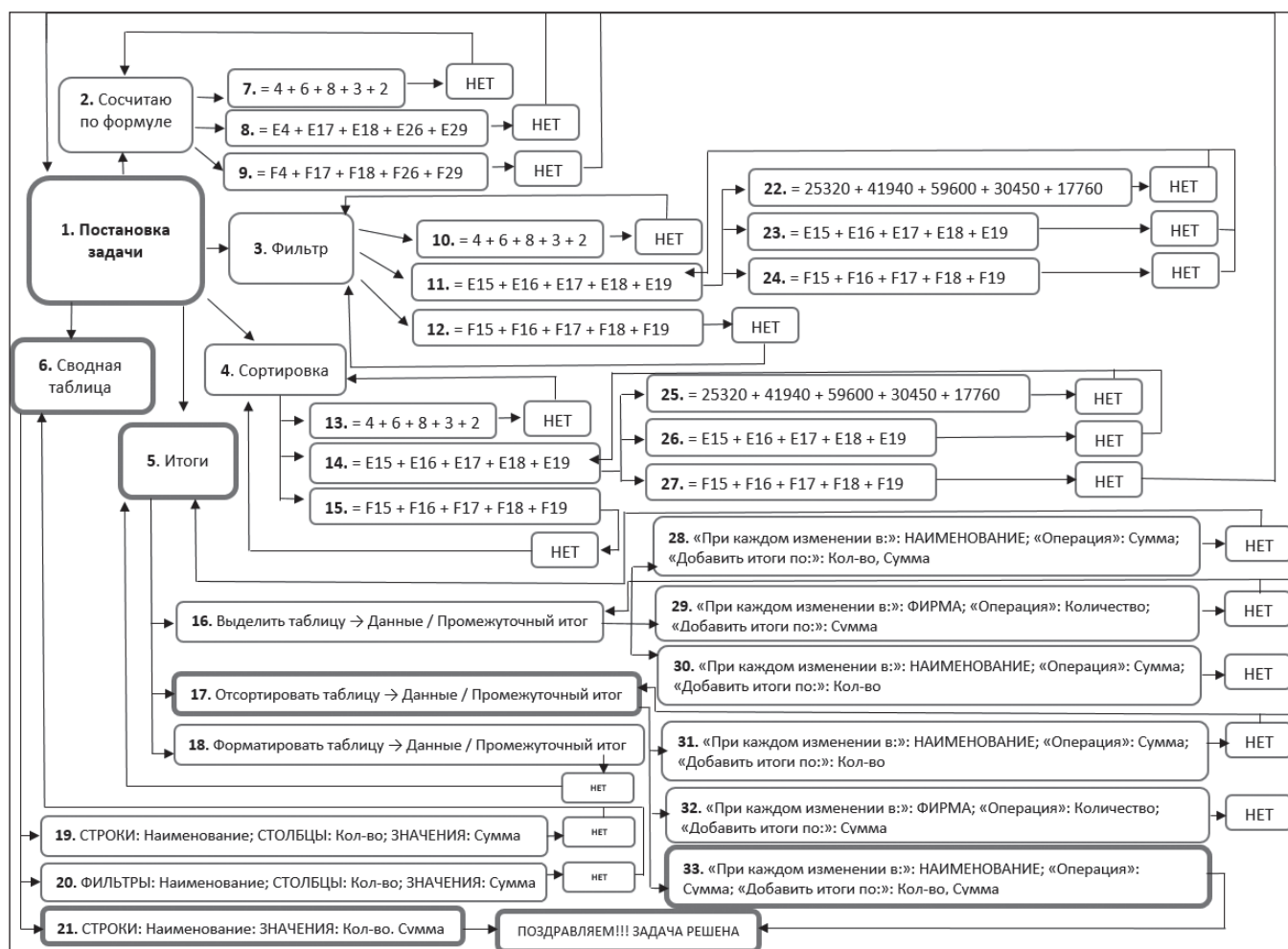


Рис. 2. Схема лабиринта задачи «Продажа бытовой техники»

Например, на вопрос в узле 1: «Какой способ решения задачи выбрать?» предлагаются пять вариантов ответа, каждому из которых соответствует узел:

- узел 2: «Для каждого наименования товара в отдельных ячейках сосчитать общее количество и общую стоимость, а потом сложить»;
- узел 3: «Для каждого наименования товара установить фильтр, вычислить для данного товара его количество и общую стоимость, а потом сложить»;
- узел 4: «Отсортировать данные по наименованию товаров и в отдельных строках сосчитать количество и общую стоимость»;
- узел 5: «Применить к таблице функцию подведения промежуточных итогов»;
- узел 6: «Построить сводную таблицу, в которой отобразятся необходимые суммы».

Выбор каждого из вариантов ответа приводит в свою очередь к очередному вопросу, уточняющему дальнейший порядок действий. Даже если ответ заведомо неправильный, это сразу не сообщается учащемуся — ему предлагается пройти дальше по выбранному пути, пока ученик сам не увидит, что это тупик.

Так, при выборе узла 2 учащемуся будет задан вопрос, какой будет формула, и предложены варианты ответов:

- $= 4 + 6 + 8 + 3 + 2$ ;
- $= E4 + E17 + E18 + E26 + E29$ ;
- $= F4 + F17 + F18 + F26 + F29$ .

Даже если будет выбрана корректная формула, это не приведет к решению задачи, а вернет ученика к началу лабиринта, и несколько секунд все равно будут потеряны. То же касается узлов 3 и 4, при выборе которых предлагается уточнить механизм фильтрации и сортировки данных соответственно.

Хождение по ложным веткам лабиринта становится особенно критичным, если при создании лабиринта настроить таймер, т. е. установить максимальное время, за которое должен быть пройден лабиринт.

Правильными при выборе варианта ответа на вопрос в узле 1 будут узлы 5 и 6. Но и они не предполагают мгновенного ответа на вопрос, а уведут учащегося дальше, предлагая выполнить весь алгоритм выбранной операции в правильной последовательности.

Некоторые шаги лабиринта можно проиллюстрировать изображениями, показывающими, какой будет результат при выборе того или иного варианта.

Например, если учащийся задал неправильные параметры в окне подведения итогов, он получит результат, как на рисунке 3, сразу поймет, что получилось не то, что надо, и вернется назад.

Для построения текстовых лабиринтов можно использовать специализированные программные

1	2	3	A	B	C	D	E	F
1			ПРОДАЖА БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ					
2								
3			НАИМЕНОВАНИЕ	ФИРМА	МАРКА	ЦЕНА	КОЛ-ВО	СУММА
4			Комбайн	Moulinex	L 20	5 600,00 Р	2	11 200,00 Р
5				Moulinex			1	
6			Комбайн	PHILIPS	HR7754	4 980,00 Р	1	4 980,00 Р
7				PHILIPS			1	
8			Комбайн	SATURN	ST-1060	2 291,00 Р	1	2 291,00 Р
9				SATURN			1	
10			Комбайн	SCARLETT	SC-146	2 455,00 Р	3	7 365,00 Р
11				SCARLETT			1	
12			Музыкальные	LG	FFH-296AX	4 390,00 Р	2	8 780,00 Р
13			Музыкальные	LG	FFH-3030AX	7 360,00 Р	1	7 360,00 Р
14				LG			2	
15			Музыкальные	SONY	MHC-RG22	7 590,00 Р	4	30 360,00 Р
16				SONY			1	
17			Пылесос	LG	V-C7145HT	5 160,00 Р	4	20 640,00 Р
18			Пылесос	LG	V-C7760NT	7 620,00 Р	2	15 240,00 Р
19				LG			2	

Рис. 3. Неправильное подведение итогов

средства, в том числе свободно распространяемые. Одна из таких программ — **Quandary**, ее дистрибутив можно скачать с официального сайта [9].

При построении в Quandary текстового лабиринта нужно прописать все его узлы и настроить ссылки-переходы между ними. Делается это в специальном окне, где сверху вписывается заголовок лабиринта, а далее создается по отдельности каждый узел и прописываются следующие его характеристики:

- заголовок ситуации;
- содержание узла — здесь записывается вопрос; также сюда можно вставить картинку, которая будет иллюстрировать текст или придавать сообщению эмоциональный фон, показывая, правильно ли учащийся движется по лабиринту (например, можно вставить улыбающийся или грустный смайлик);
- ссылки-переходы — ответы на сформулированный вопрос.

На рисунке 4 показана настройка в Quandary узла 1 для лабиринта задачи «Продажа бытовой техники».

Когда все узлы будут настроены, можно посмотреть в Quandary схему получившегося лабиринта (общий вид такой схемы приведен на рисунке 5). На схеме отображаются все узлы и связи между ними, т. е. какие переходы с каких узлов будут сделаны (исходящие и входящие ссылки).

Последний этап работы по созданию лабиринта — это оформление его внешнего вида: настраивается стартовая страница лабиринта — это введение, некая инструкция или постановка задачи, затем задаются подходящие размер и цвет текста, а также цвет фона.

Созданный в Quandary лабиринт сохраняется в файле с расширением .htm, т. е. для работы с ним потребуется только браузер, никаких дополнительных программ устанавливать не нужно.

Лабиринты можно создавать для занятий по любым дисциплинам школьной программы, по любым темам, для учащихся любого возраста. Так, разработчики Quandary предлагают в качестве примеров лабиринты для проверки компьютерной грамотности ([http://www.halfbakedsoftware.com/quandary/version\\_2/examples/computacy.htm](http://www.halfbakedsoftware.com/quandary/version_2/examples/computacy.htm)), знаний по использованию статей в английском языке ([http://www.halfbakedsoftware.com/quandary/version\\_2/examples/articles.htm](http://www.halfbakedsoftware.com/quandary/version_2/examples/articles.htm)), финансовой грамотности ([http://www.halfbakedsoftware.com/quandary/version\\_2/examples/investments.htm](http://www.halfbakedsoftware.com/quandary/version_2/examples/investments.htm)) и др. В статье [3] мы рассмотрели лабиринт, построенный по книге Л. Гераскиной «В стране невыученных уроков», который можно использовать в начальных классах на занятиях по литературному чтению в качестве закрепляющего или контролирующего материала.

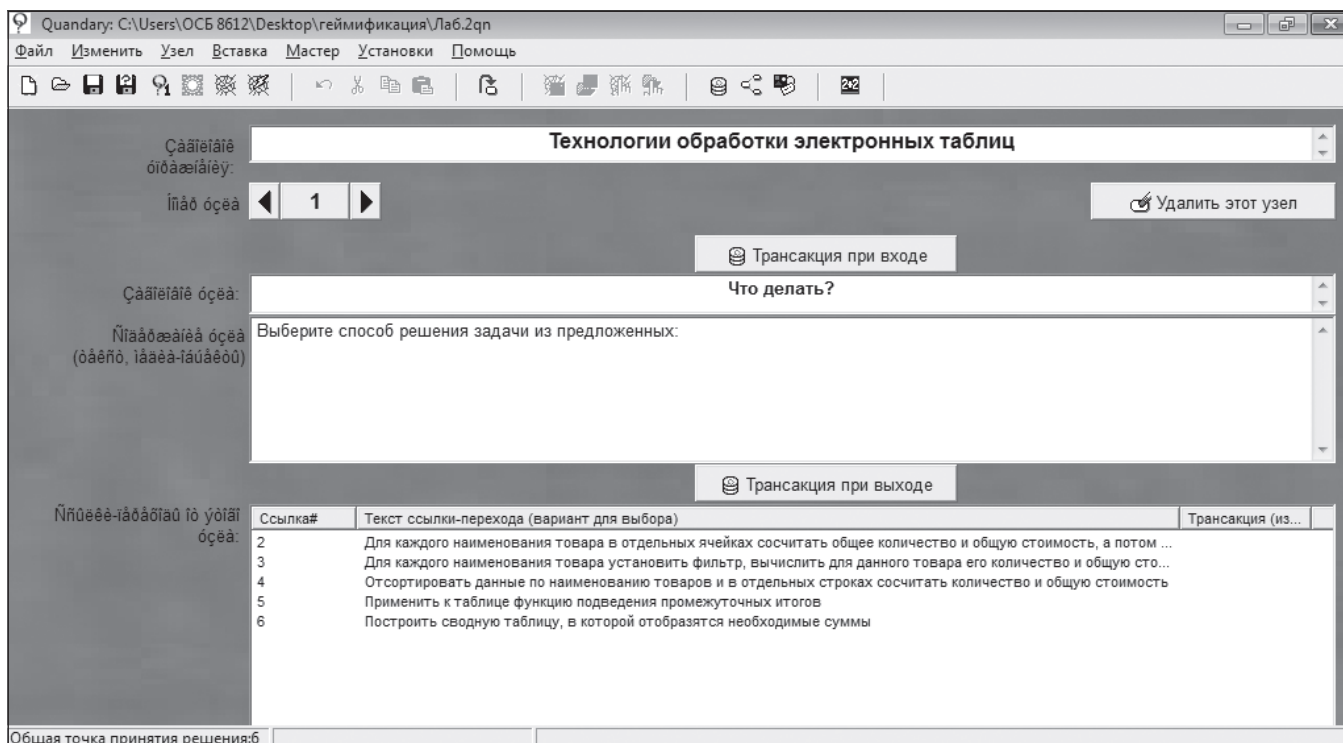


Рис. 4. Создание лабиринта в Quandary

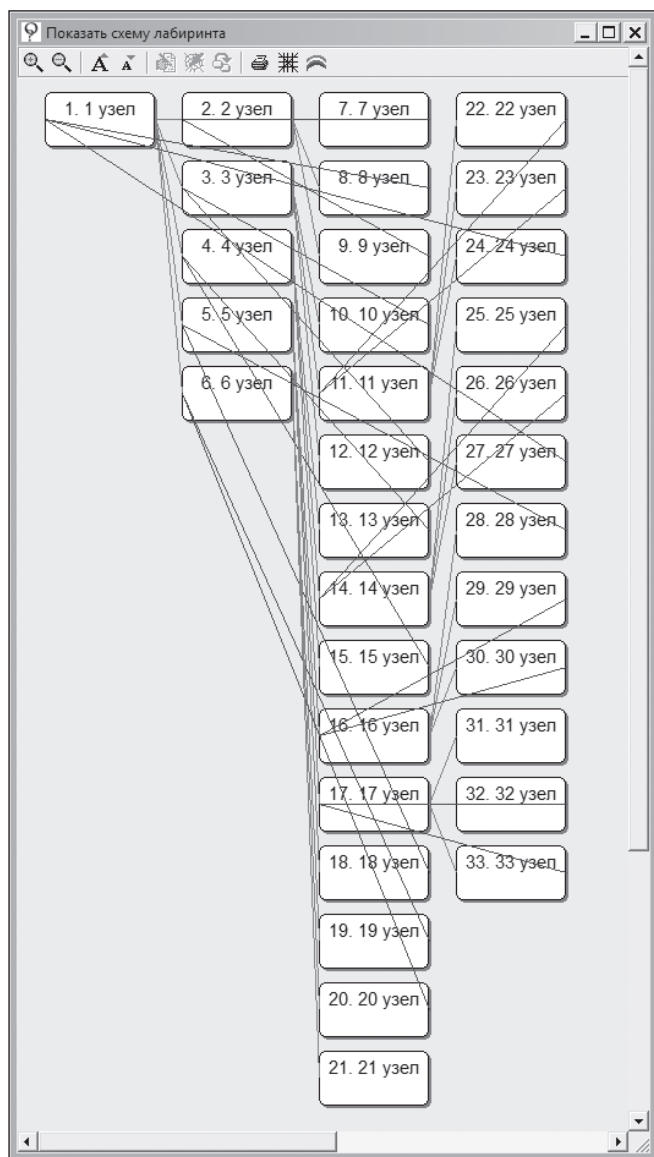


Рис. 5. Отображение в Quandary схемы лабиринта

Путешествуя по ветвям лабиринта, учащийся решает поставленную задачу в интерактивном режиме: каждый сделанный им выбор порождает определенный сценарий развития событий, который рано или поздно приведет к конечной цели (например, к решению задачи). При этом именно длина пути, пройденного для достижения цели, может служить критерием оценки результата.

Но можно использовать и другой вариант оценивания, основанный на том, что в Quandary для каждой ссылки-перехода можно задать условие, при котором возможен переход. Таким условием может быть наличие какого-то предмета, достаточное количество монет или набранных баллов. Эти баллы-предметы-монеты в программе будут активами. При переходе к следующему узлу активы могут накапливаться или теряться [1]. По окончании пути можно подсчитать количество активов и перевести в обычную школьную оценку.

Построенный на подобных принципах лабиринт — это по сути интерактивная игра, и, как любая игра, он гораздо больше привлекает школьников, нежели формальное решение задачи. Однако при использовании в обучении интерактивного лабиринта (как и любого другого варианта геймификации) учитель должен всегда иметь в виду, что игровая составляющая не должна превалировать над образовательной. Поэтому педагогу следует не только тщательно продумать методические особенности применения текстового лабиринта при изучении той или иной темы, но прежде всего оценить в целом целесообразность его использования на уроке.

В то же время методически правильно составленный лабиринт способен в полной мере решать учебные задачи школьного образования. Наиболее целесообразным нам представляется использование текстовых лабиринтов на этапе закрепления знаний. В этом случае они будут иметь максимальный образовательный эффект, поскольку учащийся, уже обладая определенным запасом знаний, умений, навыков по какой-то теме, сможет пройти лабиринт осознанно, принимая не спонтанные, а рациональные, взвешенные решения. Это позволит обобщить и систематизировать имеющиеся знания, обеспечить целостное восприятие изучаемой темы.

Таким образом, технология текстового лабиринта дает возможность сформировать и представить обучающемуся систему учебных ситуаций, позволяющую активизировать учебную деятельность, обеспечить индивидуализацию учебного процесса, реализовать принципы системно-деятельностного подхода согласно требованиям ФГОС.

#### Список использованных источников

1. Белых М. Д., Колодина Е. Ю., Прибылова А. Н., Сергеева А. П., Ямкина Е. В., Коваленко И. А. Quandary — создание текстового лабиринта. [http://nitforyou.com/wp-content/uploads/2016/07/quandary\\_help.pdf](http://nitforyou.com/wp-content/uploads/2016/07/quandary_help.pdf)
2. Исупова Н. И., Караваев Н. Л., Перевозчикова М. С., Соболева Е. В., Суворова Т. Н. Совершенствование содержания подготовки учителей к разработке и применению компьютерных игр в обучении. Киров: ВятГУ, 2017.
3. Исупова Н. И., Суворова Т. Н. Текстовый лабиринт как инструмент геймификации учебного процесса // Информатика в школе. 2018. № 2.
4. Монахова Г. А., Монахов Н. В., Монахов Д. Н. Игровые технологии образовательного процесса по информатике // Информатика в школе. 2016. № 6.
5. Овчинникова К. Р. Проектирование электронных средств обучения в контексте модернизации непрерывного профессионального образования // Высшее образование в России. 2014. № 1.
6. Поливанова К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. 2-е изд. М.: Просвещение, 2011.
7. Соболева Е. В., Соколова А. Н., Исупова Н. И., Суворова Т. Н. Применение обучающих программ на игровых платформах для повышения эффективности образования // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2017. Т. 7. № 4.
8. Чернобай Е. В. Технология подготовки урока в современной информационной образовательной среде. М.: Просвещение, 2014.
9. Quandary. <http://www.halfbakedsoftware.com/quandary.php>



Ю. В. Амелина,

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ

### Аннотация

В статье рассматриваются роль командной работы в формировании общих компетенций студентов ИТ-специальностей и две ключевые проблемы организации такой деятельности: мотивация студентов к непрерывному взаимодействию в течение семестра и оценка результатов командной работы. Представлены результаты ряда экспериментов, проведенных в Саратовском государственном университете.

**Ключевые слова:** общие компетенции, командная работа, дистанционная работа студентов, проектный подход, мотивация, система оценивания.

Сегодня со стороны потенциальных работодателей выпускников ИТ-специальностей отмечается приоритет общих компетенций («soft skills») над профессиональными компетенциями («hard skills»). К таким общим компетенциям относятся планирование времени, обучаемость, умение общаться (деловое общение), способность отстаивать свою точку зрения и т. д. [8]. Работодатели готовы развивать профессиональные компетенции соискателя непосредственно на рабочем месте, в то время как уровень развития общих компетенций становится ключевым фактором, определяющим востребованность выпускника.

Одной из важнейших общих компетенций в сфере информационных технологий является **навык командной работы**. Под *командой* принято понимать группу людей, которые имеют общие цели, взаимодополняющие навыки и умения, высокий уровень взаимозависимости; разделяют ответственность за конечные результаты; способны по мере надобности изменять функционально-ролевую структуру, совмещая различные внутригрупповые роли. Отличительной особенностью команды является синергетический эффект, который заключается в том, что результат усилий ее членов оказывается больше суммы результатов, которые они могут показать при работе в одиночку [1].

«Классический» подход к преподаванию ИТ-дисциплин в российских вузах в основном нацелен на индивидуальное решение задач студентами,

что не способствует развитию навыка командной работы. Для решения этой проблемы многие вузы берут на вооружение **проектный подход**. Одним из способов интенсивного обучения, основная цель которого — процесс создания или совершенствования проектов в режиме реальной работы, является игровое проектирование [3]. Как справедливо отмечают Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева и Н. А. Неудахина, этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучаемых: «Создание общего для группы проекта требует, с одной стороны, знания каждым технологии процесса проектирования, а с другой — умений вступать в общение и поддерживать межличностные отношения с целью решения профессиональных задач» [5]. Основой проекта выступает проблема, разрешение которой актуализирует у студентов полученные знания, дает личный опыт их практического применения, способствует более глубокому усвоению знаний, развитию познавательных навыков, формированию умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитию аналитического мышления, организаторских и коммуникативных умений [7].

Студенты, обучающиеся на направлениях подготовки ИТ-специалистов, особенно нуждаются в навыках командной работы над проектом, поскольку именно эти навыки во многом будут определять успех их профессиональной деятельности. При этом учеб-

### Контактная информация

Амелина Юлия Викторовна, ст. преподаватель кафедры начального естественно-математического образования Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского; адрес: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83; телефон: (8452) 22-76-99; e-mail: ulekkv@gmail.com

Yu. V. Amelina,  
Saratov State University

### ORGANIZATION OF DISTANCE COMMAND WORK OF IT STUDENTS

#### Abstract

The article examines the role of teamwork for forming the soft skills for IT students. Two key problems of organization of such activity are touched: motivation of students for continuous interaction during the semester and assessment of the results of team work. The results of a number of experiments conducted at the Saratov State University are presented.

**Keywords:** soft skills, team work, distance work of students, project approach, motivation, assessment system.

ные планы таких студентов включают, как правило, набор дисциплин, связанных со всеми стадиями жизненного цикла информационных систем, начиная от этапа анализа и заканчивая внедрением продукта. В рамках этих дисциплин вполне уместно **игровое проектирование**, максимально полно отражающее особенности работы над реальными программными продуктами.

**В зарубежных вузах** проектный (командный) подход зачастую интегрирован в весь образовательный процесс. Так, в университете Ольборга (Копенгаген) в каждом семестре выделяются одна основная дисциплина, в рамках которой команда студентов выполняет проект в определенной сфере, и несколько поддерживающих дисциплин, дающих знания, необходимые для выполнения этого проекта. При этом расписание строится так, что в начале семестра основная доля приходится на теоретические поддерживающие дисциплины, а в конце семестра учебная неделя студентов целиком занята работой над проектом [10]. Для вузов Великобритании также характерна «всепроектность» содержания учебных программ, причем если на первом курсе студенты выполняют один-два мини-проекта в рамках отдельных дисциплин, занимающих в общей сложности две-три недели, то к третьему курсу продолжительность проекта составляет шесть-семь недель и проект имеет обширный междисциплинарный характер [9].

Учебные планы **российских вузов** редко ориентированы на проектный (командный) подход. Аудиторные занятия, как правило, равномерно распределены в течение семестра, и отведенного на них времени недостаточно для работы над проектами реального масштаба. Кроме того, материально-техническое обеспечение российских вузов зачастую не позволяет закрепить за командой студентов фиксированное рабочее пространство на весь семестр, где студенты могли бы работать в соответствии со своим собственным графиком (как это, например, принято в университете Ольборга).

В то же время учебные планы третьего поколения предусматривают значительный объем времени на самостоятельную работу студентов в рамках учебных дисциплин. Это время может быть использовано на **командную работу студентов над учебными проектами**. В рамках аудиторных занятий может осуществляться презентация промежуточных результатов, могут проводиться консультации с преподавателем (в проектном подходе педагог не активно направляет процесс, а выступает в качестве ресурса, которым команда должна эффективно воспользоваться). При этом в отсутствие фиксированного рабочего пространства студенты, как правило, вынуждены взаимодействовать удаленно. Это делает крайне актуальной **задачу организации дистанционной командной работы студентов**.

При организации дистанционной командной работы возникает **ряд специфических проблем**.

В первую очередь, встает **проблема мотивации**, вовлечения студентов в постоянную совместную работу над проектом. Все участники являются незаменимым ресурсом команды и должны учиться нести ответственность за взятые на себя обязательства, а также планировать совместную деятельность, объективно рассчитывая друг на друга. К сожалению,

российский студент по своему менталитету ориентирован, скорее, на «ударную работу» в конце семестра, чем на продолжительную работу в соответствии с принятым графиком (особенно в отсутствие постоянного контроля, что характерно для самостоятельных форм обучения).

Следует отметить, что в педагогике и менеджменте существует множество эффективных методов вовлечения участников команды в совместную деятельность, такие как мозговой штурм [6], метод Киплинга и др. Однако при дистанционной командной работе, когда участники постоянно отвлекаются на другие виды активности, добиться вовлечения в процесс (и, главное, удержать эту вовлеченность) довольно сложно. Эта проблема особенно актуальна для тех стадий процесса, на которых участники должны вместе работать над задачей (например, формулировать и оценивать требования к программному продукту). На стадиях, когда участники работают над индивидуальными, но при этом взаимосвязанными задачами, возникает другая проблема — недостаточная мотивация одних членов команды, приводящая к срыву сроков или невыполнению задач, вызывает остановку работы других участников (по «уважительной причине») и в итоге остановку командной активности в целом.

В рамках учебного процесса встает также **проблема оценивания** индивидуального вклада участника в командную работу. Объективная система оценивания важна как для учебного процесса в целом, так и для мотивации участников командного проекта. По мнению ряда авторов, оценивание студентов в процессе работы должно исключаться, поскольку оно сдерживает проявление их личности и мешает самовыражению: «Вместо этого преподаватели стремятся предоставить каждому студенту конструктивный анализ сильных и слабых сторон его работы, показать пути для личного профессионального роста и совершенствования деятельности, воодушевить на дальнейший плодотворный процесс» [9]. Однако в этом случае встает проблема недобросовестности отдельных студентов, не принимающих участия в работе команды. Как показали проведенные эксперименты, оценивание студентов по результатам работы всей команды снижает их доверие к объективности системы оценивания.

Третья проблема — это **проблема инструментов и методов**. Для организации дистанционной командной работы студентов должны использоваться инструменты и методики, которые бы максимально способствовали решению проблем вовлечения студентов в работу над проектом и объективного оценивания их деятельности.

Следует отметить, что именно в ИТ-сфере существует **ряд специализированных инструментов, учитывающих особенности удаленной совместной работы**, особенно на стадии разработки (т. е. написания программного кода).

В первую очередь следует назвать различные системы контроля версий, системы управления проектами (Jira, Zoho, Planio), системы отслеживания ошибок в программном коде (bug tracking) и т. д.

На стадиях, предусматривающих коллективное обсуждение и совместную работу над документами, могут использоваться различные системы видеокон-

ференций (Skype), сервисы Google Docs и т. д. Первые аудиторные занятия следует посвятить знакомству с этими системами.

В некоторых вузах используются инструменты, ориентированные именно на учебный процесс. Так, в Санкт-Петербургском финансовом университете используется платформа Teambox, предназначенная для активного общения участников команды в режиме реального времени и позволяющая составлять списки задач проекта, назначать ответственных, устанавливать сроки реализации каждого этапа. На главной панели в режиме реального времени отображаются все обновления, выполненные студентами, по которым и осуществляется текущий контроль знаний [4].

Важно иметь в виду, что рассмотренные выше инструменты предназначены для решения чисто технических задач организации и контроля совместной деятельности и не решают ни проблему вовлечения (например, нет гарантии, что студенты регулярно будут проверять статус текущих задач и оперативно решать возникающие проблемы), ни проблему оценивания (за исключением, возможно, этапов индивидуальной работы участников). Другими словами, набор инструментов должен использоваться как прикладной компонент выбранной образовательной модели.

В Саратовском государственном университете был проведен ряд экспериментов по организации командной работы в рамках проектного подхода, основанных на различных видах командной активности, методах командообразования и оценивания. Рассмотрим некоторые из этих экспериментов и их результаты.

#### **Эксперимент 1.**

*Целью эксперимента* являлась апробация проектного подхода по образцу Ольборгского университета: работа над ИТ-проектом в составе небольших студенческих команд на протяжении года с регулярными отчетами в форме презентаций.

В качестве испытуемых были выбраны студенты дополнительной квалификации «Специалист в области компьютерной графики и веб-дизайна (веб-дизайнер)» в рамках курса «Разработка веб-узлов и приложений». Учащимся было предложено разбиться на команды по пять человек и в течение года работать над реализацией выбранных веб-приложений, последовательно проходя через стадии жизненного цикла программного продукта. Каждая стадия по времени занимала от одного до двух месяцев. По результатам выполнения проекта студенты выступали с презентацией, адресованной потенциальным инвесторам (заказчикам), в роли которых выступала комиссия преподавателей.

*Система оценивания* не предусматривала оценки вклада отдельных участников, оценивался результат команды целиком.

*Результат эксперимента.* Студенты, нацеленные на долгосрочную работу, достаточно увлеченно и продуктивно включились в процесс. Первые презентации, связанные со стадиями постановки задачи, проектирования и разработки дизайна проекта, продемонстрировали результаты, значительно превосходящие результаты обычных индивидуальных кейсов по анализу и проектированию приложений.

*Недостатки выбранной модели.* Свободный выбор проекта и режима работы над проектом привел к тому, что из шести команд три не смогли оценить свои силы при постановке задачи. В итоге были поставлены заведомо невыполнимые цели, провалены сроки на стадиях разработки, на выходе не был получен полноценный функционирующий продукт, получился лишь его прототип. Демотивирующим фактором послужило то, что некоторые студенты уклонялись от совместной работы, но получали ту же оценку, что и вся команда.

#### **Эксперимент 2.**

*Цель эксперимента:* внедрение в командно-проектный подход ролевой модели с распределением ответственности между участниками.

Студентам направления «Прикладная информатика в компьютерном дизайне» был предложен годовой проект по разработке веб-приложения в рамках спецкурса «Компьютерная графика и современный дизайн». Студенты разбивались на команды по пять человек, причем в каждой команде заранее был определен состав ролей: аналитик, проектировщик баз данных, программист, дизайнер. Распределение по ролям и командам проводилось на основе анкетирования и тестирования с учетом пожеланий студентов и их сильных сторон.

*Система оценивания.* Общий результат оценивался в пяти соответствующих аспектах, и каждый студент получал свою оценку.

*Результат эксперимента:* проектный подход вполне сочетается с системой индивидуальной оценки. Каждый студент отчетливо видел свой «фронт работ» и мог работать на личный результат. Вместе с тем студенты учились строить график рабочего процесса, исходя из взаимозависимости различных ролей.

*Недостатки выбранной модели:* опрос студентов показал, что основную проблему они видят в неравноценности объема работ для разных ролей и неравномерном распределении нагрузки. Так, участники отметили несправедливость того, что работа аналитика оканчивается, по сути, уже в первом семестре. Кроме того, уклон в индивидуальную систему оценивания приводил к тому, что многие студенты (особенно выполнявшие роли ранних стадий проекта) не интересовались работой и вкладом других участников. Опрос показал невысокую оценку командной работы.

#### **Эксперимент 3.**

*Цель эксперимента:* развитие командно-проектного подхода с индивидуальной системой оценивания за счет выравнивания нагрузки на участников студенческих команд.

Студентам направления «Прикладная информатика в компьютерном дизайне» было предложено реализовать годовой проект в составе всей студенческой группы. Этапы анализа и проектирования осуществлялись совместно под руководством преподавателя. По результатам анализа был получен перечень функциональных требований к продукту [2]. Далее между всеми студентами была распределена ответственность за реализацию данных требований в конечном программном продукте.

*Система оценивания.* В конце семестра при сдаче итогового проекта отдельно оценивалось исполнение



каждого функционального требования и выставлялись индивидуальные оценки.

*Результат эксперимента:* все участники были поставлены в равные условия, сохранилась возможность оценки индивидуального вклада каждого. Функциональные требования к проекту имели сложную сетевую взаимозависимость, что требовало от студентов координации с другими участниками проекта. Студенты фактически самостоятельно пришли к необходимости совместного отслеживания графика реализации проекта, работы с системой управления версиями и системой отслеживания ошибок.

При этом подходе были выявлены три *проблемы*, частично проявлявшиеся и в первых двух экспериментах.

Во-первых, перекаладывание ответственности: студенты нарушали сроки, ссылаясь на невозможность приступить к работе, пока в должной степени не реализована часть, порученная другим участникам. Это привело к неэффективному управлению временем — по сути, реальная работа осуществлялась только в конце года.

Во-вторых, отстающие студенты, пропускавшие занятия и не уложившиеся в срок, после сдачи проекта не смогли ликвидировать задолженность, так как прекратилась поддержка критических частей проекта успешно отчитавшимися участниками.

В-третьих, некоторые студенты помогали другим, по сути выполняя их работу. Принцип, что каждый участник команды — это ресурс, который необходимо использовать, реализовать в полной мере не удалось.

При повторном проведении эксперимента требования к проекту были разделены на три группы: приоритетные, желательные и необязательные. Приоритетные требования затрагивали важные архитектурные особенности проекта: от них зависели все остальные части. Реализация таких требований была поручена наиболее сильным студентам, претендующим на отличные оценки. Наиболее слабые студенты получили необязательные требования, от выполнения которых не зависела работа других участников. Это позволило повысить эффективность работы активной части команды, хотя и нарушило принцип равных требований к участникам.

#### **Эксперимент 4.**

*Цель эксперимента:* развитие командно-проектного подхода с индивидуальной системой оценивания в составе небольших самоорганизующихся команд.

В ходе последнего эксперимента мы вернулись к концепции небольших по численности команд, в которых значительно проще строить систему коммуникаций и управления ресурсами. Кроме того, студентам было предложено самостоятельно определять свои виды деятельности, причем в ходе работы над проектом они могли менять свои роли (например, «переквалифицироваться» из аналитика в дизайнера). На аудиторных занятиях (раз в две недели) команды студентов представляли преподавателю прогресс своей работы и планировали разделение задач на следующий этап.

*Система оценивания.* Индивидуальное оценивание студентов проводилось по совокупности достижений, полученных в течение семестра. Достижением считался любой вклад в проект (схема базы данных, дизайн главного окна программы, программирова-

ние модуля и т. д.), своевременно представленный преподавателю.

*Результат эксперимента:* все студенческие команды вполне справились с заданием, представив в итоге полноценные работающие приложения. При этом, согласно опросу, результаты индивидуального оценивания в целом вполне соответствовали вкладу участников в результат проекта.

*К недостаткам выбранной модели* следует отнести то, что она не в полной мере отражает организацию командной работы над программным продуктом в реальной профессиональной среде.

\*\*\*

Таким образом, для подготовки востребованных ИТ-специалистов, обладающих важными для работодателя общими компетенциями, в условиях современных образовательных стандартов крайне важна организация дистанционной командной работы студентов над совместными проектами. При этом наиболее актуальными вопросами являются выбор системы оценивания и вовлечение студентов в непрерывную работу.

#### **Список использованных источников**

1. Акимова А. С. Основные направления эффективной организации командной работы // Концепт. 2013. Т. 3. <http://e-koncept.ru/2013/53170.htm>
2. Вигерс К., Битти Дж. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., доп. М.: Русская редакция; СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
3. Еркина Е. Б. Опыт реализации игрового проектирования в формировании графической компетенции студентов // Педагогическое образование в России. 2014. № 5.
4. Катасонова Г. Р. Электронное образование и модульно-рейтинговая система оценки качества знаний при командной работе студентов в экономическом ВУЗе // Электронное обучение в ВУЗе и школе: Материалы сетевой международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 16–19 апреля 2014 года). СПб.: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2014.
5. Лаврентьев Г. В., Лаврентьева Н. Б., Неудахина Н. А. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. В 3 ч. Ч. 2. Барнаул: Алтайский гос. университет, 2009.
6. Москаленко А. С., Семчук Н. М. Теоретические основы организации командной работы при обучении экологии // Астраханский вестник экологического образования. 2014. № 1 (27).
7. Осипова С. И., Окунева В. С. Характеристика личности, способной к командной работе // Высшее образование сегодня. 2012. № 5.
8. Татьянаенко С. А., Чижикова Е. С. О формировании навыков командообразования у студентов технических вузов // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: Сборник статей по материалам IV Международной научно-практической конференции (г. Новосибирск, 25 января 2011 года). № 4. Ч. II. Новосибирск: СибАК, 2011.
9. Тухбатуллина Л. М., Сафина Л. А. Зарубежный опыт применения проектного обучения при подготовке специалистов полимерного профиля // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Вып. 7. Т. 16.
10. Amelin R., Bessonov L., Kofoed L.B. Possibilities of using problem based learning when teaching IT specialists at Russian universities (example of Saratov State University) // Proceedings of the Joint International Conference on Engineering Education & International Conference on Information Technology (ICEE/ICIT-2014). Riga, 2014.

Д. Д. Бычкова,  
Московский государственный областной университет

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИТИКО-ПРОГРАММИРОВАННОГО СПОСОБА

### Аннотация

В статье описывается процесс решения вероятностной задачи с помощью аналитико-программированного способа, оказывающего существенное влияние на эффективность формирования предметных компетенций у обучающихся в двух смежных областях — стохастике и информатике.

**Ключевые слова:** предметные компетенции, аналитико-программированный способ, вероятностная задача, стохастика.

Существование многообразных и многовариантных динамических и случайных закономерностей, создаваемых как природой, так и человеком, является основой для достаточно специфической математической области — стохастике, объединяющей элементы теории вероятностей, комбинаторики, описательной и математической статистики. Элементы данной области имеют широкое практическое значение не только в профессиональной деятельности человека, но и в его повседневной жизни, поэтому некоторые ее разделы являются обязательными для изучения еще в школе начиная с седьмого класса, а вероятностные задачи включены в экзамены по математике как в девятом, так и в одиннадцатом классах.

Углубление знаний в области стохастике и формирование соответствующих предметных компетенций у обучающихся на новом качественном уровне происходит в высших учебных заведениях в рамках определенных математических дисциплин, преподавание которых часто осуществляется с привлечением информационно-коммуникационных технологий, повышающих эффективность изучения этих дисциплин.

В то же время теоретический и практический материал по стохастике может быть использован в обучении студентов бакалавриата дисциплинам, связанным с информатикой и информационными

технологиями (например, в обучении дисциплине «Практикум решения задач на ЭВМ»), что способствует формированию у студентов предметных компетенций в области информатики [2].

Таким образом, тесное взаимодействие процесса обучения стохастике и отдельно взятым дисциплинам по информатике, основой которого являются междисциплинарные связи, способствует формированию предметных компетенций у обучающихся и способности к интеграции знаний и навыков из данных предметных областей.

Одной из составляющих такого взаимодействия является нестандартный способ решения вероятностных задач, реализующий междисциплинарные связи и заключающийся в интеграции решения задачи на языке математики и ее программирования на компьютере по заранее разработанному алгоритму.

Определим данный нестандартный способ решения задач вероятностного характера как **аналитико-программированный** и продемонстрируем решение подобной задачи с его помощью [3].

В качестве примера выберем следующую задачу [1]:

*Колоду из 36 карт раздают на двоих. Какова вероятность того, что тузов у игроков окажется поровну?*

### Контактная информация

Бычкова Дарья Дмитриевна, канд. пед. наук, доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики физико-математического факультета Московского государственного областного университета; адрес: 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 10А; телефоны: (495) 780-09-50, доб. 1610, 1613, 1614; e-mail: dd.bychkova@mgou.ru

D. D. Bychkova,  
Moscow Region State University

### FORMATION OF SUBJECT COMPETENCIES OF STUDENTS IN THE PROCESS OF SOLVING THE PROBABILISTIC TASKS USING ANALYTICAL-PROGRAMMED METHOD

#### Abstract

The article describes the process of solving a probabilistic task using the analytical-programmed method that exerts a significant influence on the effectiveness of the formation of subject competencies in two related fields: stochastics and informatics.

**Keywords:** subject competencies, analytical-programmed method, probabilistic task, stochastic.

Верное решение любой задачи зависит от четкого понимания ее сути. Потому прежде всего разберем условие задачи, проанализируем ее вопрос и сделаем выводы:

1. Колода из 36 карт делится поровну между двумя игроками, т. е. каждый игрок получит по 18 карт.
2. Среди этих 18 карт должно находиться два туза.
3. Следовательно, необходимо найти вероятность события:  $A =$  «Среди полученных 18 карт ровно два туза».

Вероятность события  $A$  будем находить как отношение числа благоприятных событий к числу всех возможных событий.

Для нахождения числа *всех возможных* исходов, т. е. выбора 18 карт из 36, который является равно-возможным, будем использовать число сочетаний из 36 по 18, т. е.  $C_{36}^{18}$ .

Для нахождения числа *благоприятных* исходов, т. е. события  $A =$  «Среди полученных 18 карт ровно два туза», будем использовать правило умножения числа сочетаний из 4 по 2 на число сочетаний из 32 по 16, так как выбрать два туза можно только из четырех вариантов, а другие 16 карт — из оставшихся 32. Таким образом, число благоприятных событий будет иметь вид:  $C_{32}^{16} \cdot C_4^2$ .

Следовательно, вероятность события  $A$  будет равна:

$$(C_{32}^{16} \cdot C_4^2) : C_{36}^{18} \text{ (отношение равно } 0,397\text{)}.$$

В процессе такого решения вероятностной задачи у обучающихся будут формироваться следующие предметные компетенции в области стохастики [2]:

- способности детально анализировать условие задачи, проникать в ее суть;
- способность понимать условие вероятностной задачи и ее корректность;
- способности самостоятельно строить алгоритм в области случайного и анализировать его;
- способности выявлять необходимые механизмы для ее решения и понимать этапы ее реализации;
- способности самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата в области случайного;
- способности осознанно выбирать и применять изученную математическую теорию и формулы для решения задачи;
- способность применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач в области случайного;
- опыт по решению проблем и задач, имеющих случайный характер.

После того как задача решена с помощью известных математических формул и правил, т. е. на языке математики, переходим к разработке пошагового алгоритма перед написанием кода на одном (любом) языке программирования (в данной статье фрагменты программы будут представлены на языке Pascal).

Реализовать задачу на компьютере можно несколькими способами. Приведем два из них.

*Способ 1.* Разработка алгоритма подсчета числа сочетаний из  $N$  по  $k$  для числа благоприятных

событий и для числа всех возможных событий, основанного на использовании функции для расчета факториала натурального числа. Отношение полученных значений будет результатом решения задачи [4].

*Способ 2.* Разработка алгоритма нахождения абсолютной частоты события с помощью организации повторяющегося эксперимента. Отношение абсолютной частоты к числу проведенных экспериментов — относительная частота — будет являться ответом на вопрос задачи.

Рассмотрим второй способ как наиболее обучающий и развивающий с точки зрения формирования предметных компетенций как в области стохастики, так и в области информатики.

Изменим словесное описание пунктов, сформулированных при решении задачи на языке математики, используя известные в области информатики понятия «одномерный массив» и «элементы одномерного массива», и запишем их в строгой последовательности, что позволит нам определить структуру будущей программы:

1. Имеется одномерный массив из 36 элементов, заполненный случайным образом (перемешать колоду из 36 карт).
2. Разделить одномерный массив из 36 элементов на два массива, состоящих из 18 элементов каждый (разделить колоду на две равные части).
3. Принять любые четыре числа из 36 за четыре туза и осуществить проверку, содержатся ли любые два из них в одном из одномерных массивов из 18 элементов (определить, имеется ли в одной части два туза).
4. Повторить эксперимент, состоящий из п. 1–3,  $m$  раз.

Основная сложность здесь заключается в первом пункте, а именно в заполнении случайным образом одномерного массива из 36 элементов числами от 1 до 36 без повторов. Однако эту проблему можно решить за счет объединения первого и второго пунктов данного алгоритма в одну задачу:

*Разделить одномерный массив из 36 элементов, заполненный по возрастанию числами от 1 до 36, на два одномерных массива из 18 элементов, заполненных случайным образом без повторов.*

Разберем подробно ее реализацию. Одномерный массив из 36 элементов заполнен числами от 1 до 36 по возрастанию. Из него будем случайным образом выбирать элемент по его номеру и заносить в пустой одномерный массив из 18 элементов, перед этим удалив этот элемент из исходного массива сдвигом всех элементов (начиная с выбранного номера) на один элемент влево. Словесное описание извлечения и удаления элемента из исходного одномерного массива можно представить в виде следующего фрагмента программы на языке программирования Pascal:

```

...
k:=random(n)+1;
Choice:=a[k];
for i:=k to n do
    a[i]:=a[i+1];
n:=n-1;
...

```



Здесь:

$n$  — случайное число;

$k$  — номер элемента;

$a[i]$  — элемент массива;

*Choice* — функция, которой присвоен элемент массива, удаленный из исходного одномерного массива и помещенный в одномерный массив из 18 элементов.

С помощью цикла организован сдвиг элементов исходного одномерного массива, начиная с выбранного номера, на один элемент влево.

После этого организуем процедуру занесения извлеченных элементов в одномерные массивы из 18 элементов, для этого организуем цикл, в котором каждому элементу одного и другого одномерного массива присваиваем функцию *Choice*, которая зависит от исходного одномерного массива и выбранного случайным образом числа  $n$ . Фрагмент вышеописанной процедуры выглядит следующим образом:

```
...
n:=36;
  for i:=1 to 18 do
    begin
      b[i]:=Choice(A,n);
      c[i]:=Choice(A,n);
    end;
  ...
```

Результатом решенной задачи, упрощающей реализацию первого и второго пунктов исходного алгоритма, являются два одномерных массива из 18 элементов, в одном (любом) из которых и осуществляется проверка наличия любых двух из четырех искоемых чисел, условно выбранных как прообраз четырех тузов. Организовать данную проверку можно с помощью применения оператора цикла и условного оператора. Условие можно сформулировать следующим образом: если в одномерном массиве из 18 элементов обнаружены оба искоемых числа, то исход эксперимента считается удачным и происходит накопление таких положительных исходов, иначе результат эксперимента не учитывается.

Полученное количество положительных исходов среди всех проведенных экспериментов есть абсолютная частота, отношение которой к числу всех исходов, задаваемых в начале программы, и будет искомым результатом решения задачи, т. е. будет найдена относительная частота.

Реализация вероятностной задачи с помощью программирования на компьютере по заранее разработанному алгоритму расширяет знания обучающихся по способам решения задачи, а также вносит вклад в формирование таких предметных компетенций в области информатики, как:

- способность выявлять необходимые механизмы для решения задачи и понимать этапы ее реализации;
- способность пошагово разрабатывать алгоритм для последующего написания программного кода;
- способность применять свои знания, умения и навыки в процессе реализации поставленной проблемы на языке программирования;
- способность проверять результаты решения и подтверждать их экспериментальным путем;
- способность применения своих знаний, умений и навыков для решения подобных задач;
- способность творчески и самостоятельно мыслить при решении нестандартных задач;
- способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений;
- готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов в профессиональных исследованиях.

Апробация применения аналитико-программированного подхода к решению вероятностных задач в течение нескольких лет в вузе на лабораторных занятиях в рамках дисциплины «Практикум решения задач на ЭВМ», проводимых для студентов бакалавриата (направление подготовки «Педагогическое образование», профиль подготовки «Информатика»), показала его эффективность и выявила, что формируются не только предметные компетенции у обучающихся в области стохастики и в области информатики, но и способность у них к интеграции осознанных глубоких предметных знаний и навыков и их применению в условиях меняющейся внешней среды.

#### Список использованных источников

1. Бунимович Е. А., Булычев В. А. Основы статистики и вероятность. 5–9 классы: пособие для образовательных учреждений. М.: Дрофа, 2004.
2. Бычкова Д. Д. Формирование предметных компетенций в области стохастики на междисциплинарной основе в вузе: дис. ... канд. пед. наук. М., 2011.
3. Бычкова Д. Д. Формирование предметных компетенций с помощью аналитико-программированного способа решения вероятностных задач // Современные вопросы науки — XXI век: Сборник научных трудов по материалам VII международной научно-практической конференции (29 марта 2011 года). Вып. 7. Ч. 1. Тамбов: Изд-во Тамбовского областного института повышения квалификации работников образования, 2011.
4. Бычкова Д. Д. Формирование предметных компетенций у студентов в процессе обучения темам «Элементы комбинаторики» и «Рекурсия» // Вестник ЦМО МГУ. Естественные и точные науки: Сборник трудов / под общ. ред. Т. И. Кузнецовой. Вып. 7. М.: ЦМО МГУ, 2012.

**В. А. Адольф,**

*Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева,*

**И. Ю. Степанова,**

*Сибирский федеральный университет, г. Красноярск,*

**О. А. Шелковникова,**

*средняя школа № 90, г. Железногорск, Красноярский край*

## ЛОГИКО-СМЫСЛОВАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ПЕДАГОГА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

### *Аннотация*

В статье обсуждается предлагаемая авторами логико-смысловая модель развития информационной культуры педагога общеобразовательной организации, представляются результаты ее реализации в образовательной практике. Предназначение модели видится авторам в том, чтобы с учетом естественно складывающихся обстоятельств совершенствования ИКТ-компетентности вывести педагогов на новые уровни развития, обеспечивающие подготовку подрастающего поколения к жизни в условиях цифровой экономики, постоянного информационного поиска, решения задач выживаемости приобретаемого знания.

**Ключевые слова:** информационная культура, педагог, логико-смысловая модель, развитие, ИКТ-компетентность.

Современный этап общественного развития характеризуется глобальной информатизацией всех сфер человеческой жизни, невиданным ранее по масштабам распространением цифровых технологий. Представители подрастающего поколения становятся наиболее активными потребителями возможностей, предоставляемых виртуальным пространством. Вместе с тем эффективность применения цифровых технологий в образовательном процессе общеобразовательных организаций оставляет желать лучшего. И основная причина такого положения — степень развития информационной культуры педагогов. Анализ образовательной практики показывает, что

систематически применяют средства ИКТ в образовательной деятельности не более 50 % педагогов, низка степень творческого применения ИКТ в образовательном процессе (педагоги чаще всего ограничиваются использованием презентаций) [9, с. 45].

Для разработки практического решения проблемы развития информационной культуры педагога общеобразовательной организации нами проведен анализ складывающейся подобным образом ситуации. Результаты анализа позволили установить, что наибольший акцент при решении проблемы делается на совершенствовании педагогов в области использования средств ИКТ. При этом вопросам кре-

### **Контактная информация**

**Адольф Владимир Александрович**, доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой педагогики Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева; *адрес:* 660049, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89; *телефон:* (391) 217-17-62; *e-mail:* adolf@mail.kspu.ru

**Степанова Инга Юрьевна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий образования Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск; *адрес:* 660041, г. Красноярск, Свободный пр-т, д. 79; *телефон:* (391) 246-99-31; *e-mail:* stepanova-inga@mail.ru

**Шелковникова Ольга Андреевна**, зам. директора по учебно-воспитательной работе средней школы № 90, г. Железногорск, Красноярский край; *адрес:* 662980, Красноярский край, г. Железногорск, Ленинградский пр-т, д. 77; *телефон:* (3919) 74-09-41; *e-mail:* assmuss@yandex.ru

**V. A. Adolf,**

Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev,

**I. Yu. Stepanova,**

Siberian Federal University, Krasnoyarsk,

**O. A. Shelkownikova,**

School 90, Zheleznogorsk, Krasnoyarsk Region

### **LOGICAL-SEMANTIC MODEL OF DEVELOPING INFORMATION CULTURE OF THE TEACHER OF THE EDUCATIONAL ORGANIZATION**

#### **Abstract**

The article discusses the logical-semantic model of developing information culture of the teacher of the educational organization, presents the results of its implementation in educational practice. The purpose of the model is seen by the authors in order to bring teachers to new levels of development, providing training for the younger generation to life in the digital economy, constant information retrieval, solving the problems of survival of acquired knowledge, taking into account the naturally evolving circumstances of improving ICT competence.

**Keywords:** information culture, teacher, logical-semantic model, development, ICT competence.

ативного их использования, осознанного принятия педагогом значимости организации информационной деятельности обучающихся, ценностного осмысления роли и значения использования средств ИКТ как мощного образовательного ресурса не уделяется должного внимания [1–3]. Можно констатировать, что развитие информационной культуры педагога подменяется развитием его ИКТ-компетентности. Следует признать, что подобный крен в сторону ИКТ-компетентности, выступающей технологическим компонентом информационной культуры педагога, имеет под собой некоторые основания. Ведь в ФГОС общего образования, в Профессиональном стандарте педагога развитию именно этого компонента информационной культуры педагога уделяется наибольшее внимание. Он представляется наиболее очевидным с точки зрения приобщения педагогов к высокорезультативному и продуктивному решению задач информатизации образовательного процесса в школе, развитию ИКТ-компетентности обучающихся.

Действительно, в начальный период широкого распространения средств ИКТ педагогов активно включали в процесс освоения компьютерной грамотности, складывающейся из технических знаний, умений и навыков пользования компьютером и некоторым «общепринятым» набором ИКТ. В более поздний период, по мере совершенствования средств ИКТ, технологических и технических возможностей их применения стало понятно, что необходимо говорить о формировании и развитии ИКТ-компетентности педагога, требования к которой повышались (А. А. Кузнецов и др. [4]). Профессиональный стандарт педагога определяет ИКТ-компетентность педагога через владение общепользовательской, общепедагогической ИКТ-компетентностями и предметно-педагогической ИКТ-компетентностью, отражающими профессиональную ИКТ-компетентность, соответствующую области человеческой деятельности [5]. В разделе требований ФГОС общего образования к эффективному использованию ИКТ и информационно-образовательной среды обозначено как обязательное наличие компетентных сотрудников, осуществляющих образовательную деятельность при решении профессиональных задач с применением ИКТ, а также владеющих видами информационной деятельности на основе современных информационных технологий [8].

Анализ результатов научных исследований, их сопоставление с собственным практическим опытом позволяют определить следующие **уровни развития ИКТ-компетентности педагога:**

- *ИКТ-грамотность* — владение компьютерной и оргтехникой на уровне уверенного пользователя; умение работать в офисных программах, с электронной почтой и осуществлять поиск информации в интернете, сохранять различные виды информации из интернет-ресурсов, использовать мультимедийные технологии;
- *ИКТ-применение* — умения встраивать в структуру урока готовые ИКТ-ресурсы и ЭОР для качественного достижения планируемых результатов обучения; использовать ИКТ-технологии при работе с информацией в образовательной практике: подготовка методических материалов к уроку, выполнение

учащимися заданий на уроке с использованием ИКТ, подготовка домашних заданий;

- *ИКТ-креативность* — умения систематически включать в содержание урока методически обоснованные ЭОР, готовые, разработанные или скорректированные педагогом под свою образовательную практику; разрабатывать и реализовывать учебные материалы на основе ЭОР; организовывать взаимодействие обучающихся при решении учебных задач и проблемных ситуаций на основе ИКТ; использовать различные виды информационной деятельности в предметной методике; представлять свой педагогический опыт успешной методической работы с использованием ИКТ в педагогических сообществах, в том числе в сети Интернет.

Практика показывает, что уровень ИКТ-применения достигают примерно 50 % педагогов общеобразовательных организаций, а на уровень ИКТ-креативности выходят единицы. Причина подобной ситуации — узость, односторонность взгляда на развитие ИКТ-компетентности, когда акцент делается в большей степени на расширении инструментария использования средств ИКТ в образовательной практике. В настоящее время назрела важность понимания ограниченности технологического взгляда на решение задач образовательной практики, так как он существенно ограничивает востребованность потенциала информатики и ИКТ, широту распространения и применения их как средств удовлетворения образовательных потребностей. Необходимо включение аксиологических и личностно-творческих аспектов, расширяющих ИКТ-компетентность до информационной культуры, которые позволят создавать и осваивать новые модели информационного поведения, характерного для педагога информационного общества, готовящего подрастающее поколение к жизни в условиях цифровой экономики, постоянного информационного поиска, решения задач выживаемости приобретаемого знания.

**Аксиологический аспект информационной культуры** представляется оправданным связать со становлением системы гуманистических идей, ценностно-смысловых ориентаций, собственных позиций педагога по отношению к:

- информации как ценностно-значимому ресурсу в образовательной и профессиональной деятельности;
- ИКТ как эффективному мотивирующему фактору в обучении и достижении образовательных результатов;
- необходимости соответствовать времени, перспективам развития информационного общества;
- опережающему развитию подрастающего поколения в области освоения ИКТ [7].

Результатом при этом выступает осознаваемая педагогом внутренняя потребность в непрерывном профессиональном развитии по следующим параметрам:

- ориентация на будущее и осмысление необходимости соответствовать времени;
- понимание ценности информации как значимого ресурса современного общества;



- осознание важности организации информационной деятельности обучающихся, использования средств ИКТ и значимости роли информационно-образовательной среды в реализации образовательной деятельности;
- понимание специфики особенностей и образовательных запросов современного подрастающего поколения.

Ценностное отношение к информации, информационной деятельности и ИКТ позволит педагогу определять перспективы своего профессионального роста в реализации задач информатизации образования, удовлетворения образовательных потребностей обучающихся, проявлять активность и индивидуальность при преобразовании опыта собственной деятельности.

**Личностно-творческий аспект информационной культуры** предполагает связывание организуемого педагогом образовательного процесса с осуществлением продуктивной информационной деятельности обучающихся, с созданием авторских методик эффективного использования средств ИКТ и информационных ресурсов. Действия в обозначенном направлении позволяют пробуждать внутреннюю потребность педагога в формировании «индивидуального стиля профессиональной деятельности с применением ИКТ, преобразовании стандартных педагогических приемов и ситуаций с учетом меняющихся условий образовательной деятельности и требований Профессионального стандарта и ФГОС ОО, определении вектора своего профессионального роста

и выстраивания программы своего профессионального развития» [6, с. 246].

Для устранения складывающейся диспропорции при развитии информационной культуры педагога, для приведения в равновесие сил, необходимых для гармоничного развития данной культуры предлагается **логико-смысловая модель, определяющая направления и зоны, требующие привлечения внимания и усиления предпринимаемых действий** (см. рис.).

В предлагаемой модели точка выхода векторов (направлений развития) обозначена как «ИКТ-пользователь», так как в настоящее время знакомство с компьютером хотя бы на минимальном уровне у каждого педагога уже состоялось в силу объективных причин развития информационного общества и проникновения компьютерной техники во все сферы жизни.

Для опоры на сложившуюся тенденцию стержневым направлением становления и развития информационной культуры педагога выступает его ИКТ-компетентность, уровень которой меняется от ИКТ-грамотности до ИКТ-креативности (технологический вектор).

Направление становления и развития ценностного отношения педагога к информации, организации информационной деятельности, использованию средств ИКТ отражает аксиологический вектор, обозначая предполагаемое движение от ценностных ориентиров к ценностно-смысловым установкам и от них к более сложной структуре — ценностному отношению.



Рис. Логико-смысловая модель развития информационной культуры педагога общеобразовательной организации

Личностно-творческий вектор представляет динамику повышения уровня профессиональных качеств педагога при реализации креативного направления становления и развития информационной культуры от репродуктивного до продуктивно-творческого уровня применения ИКТ.

Развитие информационной культуры педагога в триаде векторов в представленной логико-смысловой модели показывает взаимовлияние всех направлений и опорных узлов смысловых групп (векторов), которые обозначены пунктирными линиями. Так, например, у педагога уровень применения ИКТ на основе известных образцов (репродуктивный уровень) возможен только при обладании педагогом как минимум уровня ИКТ-грамотности (технологический вектор) и наличии ценностных ориентиров на становление и развитие информационной культуры (аксиологический вектор).

Индивидуальный стиль применения ИКТ в профессиональной деятельности и обретение ценностей и смыслов применения ИКТ в профессиональной деятельности возможны только при достижении педагогом как минимум уровня ИКТ-применения, что позволит ему использовать ИКТ на основе модернизации известных образцов, а в дальнейшем и создания собственных образцов применения ИКТ благодаря сформированным в процессе развития ценностным установкам и выстраиванию системы личностных ценностных ориентаций, собственной шкалы ценностей и осознанию собственных профессиональных действий с информацией и применением средств ИКТ.

Зона актуального развития, представленная в логико-смысловой модели узорной точечной заливкой, показывает возможность развития уровня, обозначенного опорным узлом по каждому вектору самостоятельно самим педагогом.

Зона ближайшего развития, представленная серым тоном градиентной заливки, отражает возможность эффективного развития информационной культуры через создание определенных внешних условий, предоставление дополнительных возможностей, сопровождение, благодаря которым и будет происходить развитие уровней (опорных узлов логико-смысловой модели). Обозначение границы зон пунктирными линиями и градиентной заливкой сделано для того, чтобы подчеркнуть индивидуальный темп освоения уровня и степень проявления инициативы и самостоятельности.

О высоком уровне развитости информационной культуры педагога представляется возможным говорить при переходе в область, обозначенную темно-серым тоном градиентной заливки, так как она свидетельствует о благоприятном сочетании двух факторов: самостоятельных действий педагога в трех направлениях развития и его продуктивного использования создаваемых специальных условий развития.

Практика показывает, что создание специальных организационно-педагогических условий по реализации представленной логико-смысловой модели способствует развитию информационной культуры педагога общеобразовательной организации. **Позитивный опыт подобной работы** имеется в МБОУ «Средняя школа № 90» г. Железногорска, Красноярский край [10]. Следствием развития информационной культуры стало изменение ценностного отношения к информации, организации информа-

ционной деятельности и использованию средств ИКТ примерно у 28 % педагогов школы. На 12 % повысилась продуктивно-творческая деятельность педагогов в урочной и внеурочной деятельности. На 17 % увеличилось количество педагогов, применяющих известные образцы с элементами творчества, на 33 % — число педагогов, успешно решающих задачи профессиональной деятельности с применением ИКТ. Педагоги стали активнее использовать средства ИКТ в предметной методике, распространять собственный опыт. Педагогов, включившихся в профессиональные интернет-сообщества («Урок.рф», «Инфоурок.ру», «Единыйурок.рф» и др.), стало на 20 % больше.

Тем самым представляется возможным констатировать, что применение разработанной логико-смысловой модели для осмысления текущего состояния информационной культуры педагога общеобразовательной организации и для придания целевой направленности действиям по развитию этой культуры способствует изменению сложившейся ситуации. В целом просматривается устойчивая тенденция включения педагогов в организацию информационной деятельности обучающихся, устремленность к разнообразному и разноплановому использованию средств ИКТ в образовательном процессе с целью обеспечения его результативности.

#### Список использованных источников

1. Адольф В. А., Степанова И. Ю. Дидактические аспекты формирования информационной культуры личности // Информатика и образование. 2013. № 6.
2. Адольф В. А., Степанова И. Ю. Методологические подходы к формированию информационной культуры педагога // Информатика и образование. 2006. № 1.
3. Адольф В. А., Степанова И. Ю. «Об информационной культуре замолвим слово...» (К проблеме определения целей и содержания «информатического» образования в условиях становления информационного общества) // Информатика и образование. 2009. № 2.
4. Кузнецов А. А., Хеннер Е. К., Имакаев В. Р., Новикова О. Н. Проблемы формирования информационно-коммуникационной компетентности учителя российской школы // Образование и наука. 2010. № 7 (75).
5. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 года № 544н. <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129>
6. Степанова И. Ю., Адольф В. А. Профессиональная подготовка учителя в условиях становления постиндустриального общества: монография. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева, 2009.
7. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации (утв. Президентом РФ 7 февраля 2008 года № Пр-212). <https://rg.ru/2008/02/16/informacia-strategia-dok.html>
8. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования. <http://минобрнауки.рф/документы/543>
9. Шелковникова О. А. Опыт становления информационной культуры педагога в образовательной среде школы // Информатика и образование. 2016. № 1.
10. Шелковникова О. А. Практика развития информационной культуры педагога общеобразовательной школы // Сибирский педагогический журнал ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет». 2017. № 3.

М. В. Деев,

Пензенский государственный университет

## ПРИМЕНЕНИЕ КОНВЕРГЕНТНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ОТКРЫТОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ\*

### Аннотация

В статье рассматривается образовательная платформа для поддержки модели конвергентного образования с интеллектуальными средствами управления образовательным контентом и непрерывным процессом подготовки специалистов. Процесс конвергенции компонентов информационно-образовательной среды определяется как сближение и согласование моделей жизненных циклов электронных образовательных ресурсов, образовательных программ и уровней квалификации специалистов. Среда обеспечивает конвергенцию различных технологий обучения (электронной, мобильной, облачной, смешанной, повсеместной) на базе единой системы управления учебным процессом.

**Ключевые слова:** конвергенция, конвергентный подход, интеллектуальная образовательная среда, образовательная программа, жизненный цикл, электронный образовательный ресурс, система управления образовательным контентом, система управления обучением, система управления учебной деятельностью.

Современное *электронное обучение* — это обучение при помощи информационных и телекоммуникационных технологий, хотя специалисты ЮНЕСКО определяют его как обучение с помощью интернета и мультимедийных технологий [1]. Развитие беспроводных сетей привело к распространению технологий повсеместного доступа к образовательным ресурсам по принципу 4A (Anytime, Anywhere, Anything, Anybody — в любое время, в любом месте, ко всему, для каждого). Такой доступ задает направление модернизации процесса обучения в сторону создания *распределенных персонализированных сред подготовки специалистов* [5]. *Интеллектуальная образовательная среда* (Smart Learning Environment — SME) предназначена для поддержки процесса конвергенции современных технологий обучения, таких как электронное (e-learning) [4], мобильное (m-learning), облачное (cloud learning) [3], смешанное (blended learning) [2] обучение и повсеместное образование (ubiquitous learning) [6]. Она обеспечи-

вает возможность адаптивного интеллектуального управления жизненными циклами электронных образовательных ресурсов, образовательных программ и стандартов, требований работодателей, инструментария обучения.

Современные тенденции в образовании характеризуются внедрением и использованием в учебном процессе:

- мобильных устройств (ноутбуков, смартфонов, планшетов) и технологий мобильного доступа;
- веб-ресурсов и веб-технологий для публикации образовательных материалов и доступа к ним;
- технологий облачного обучения;
- различных способов взаимодействия с работодателями на всех стадиях обучения для корректировки образовательных программ с учетом изменяющихся требований рынка;
- технологий дистанционного взаимодействия для консультаций, советов, оценок через системы интернет-коммуникаций.

\* Результаты работы получены при финансовой поддержке РФФИ в рамках грантов № 16-07-00031, 17-307-50010.

### Контактная информация

Деев Михаил Викторович, аспирант кафедры САПР факультета вычислительной техники Пензенского государственного университета; адрес: 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40; телефон: (8412) 36-82-09; e-mail: miqz@yandex.ru

M. V. Deev,  
Penza State University

### USING THE CONVERGENT MODEL OF THE TRAINING PROCESS FOR CREATION OF THE OPEN EDUCATIONAL PLATFORM

#### Abstract

The article considers the educational platform for supporting the model of convergent education with intellectual tools of managing educational content and the continuous process of training specialists. The process of convergence of the components of the information and educational environment is defined as convergence and harmonization of life cycle models of electronic educational resources, educational programs and skill levels of specialists. The environment also provides convergence of various learning technologies (electronic, mobile, cloud, blended, ubiquitous) on the basis of a unified educational management system.

**Keywords:** convergence, convergent approach, intellectual educational environment, training program, life cycle, electronic educational resource, learning content management system, learning management system, learning activity management system.



Данные тенденции требуют создания интеллектуальной среды для синхронизации образовательных ресурсов и технологий, систем поддержки дистанционного обучения, средств управления жизненными циклами отдельных компонентов и среды в целом. Интеллектуальная образовательная среда предполагает интеграцию системы управления образовательным контентом, системы управления обучением, системы управления учебной деятельностью, средства интеллектуального анализа требований стандартов и работодателей, системы прогнозирования потребностей специалистов на рынке труда. Основные из перечисленных компонентов уже присутствуют на рынке, в частности, предлагается большое количество разнообразных систем управления учебной деятельностью. Эти системы используются для разработки, интеграции, распространения и актуализации учебных, методических, нормативных и дидактических материалов с поддержкой технологий повсеместного и мобильного доступа. Все системы обучения в качестве основных дидактических единиц используют электронные ресурсы, которые включают образовательный контент и метаданные.

*Целью создания конвергентной образовательной платформы* является обеспечение информационного взаимодействия различных компонентов: электронных образовательных ресурсов, образовательных программ подготовки и образовательных стандартов, требований работодателей. *Результатом* является построение персонализированного обучающего пространства специалиста с возможностью доступа к ресурсам из любой точки, а также обеспечение взаимодействия моделей жизненных циклов основных компонентов интеллектуальной образовательной среды.

*Конвергенция* в общем смысле понимается как сближение (сходимость) различных технологий и систем. Термин используется для определения процесса сближения нано-, био-, информационных, когнитивных и социальных технологий на основе их системно-синергетической интеграции. Результатом конвергенции является создание мультиструктурной среды для обеспечения жизнедеятельности человека. Интеграция социальных, когнитивных и информационных технологий определяет концепцию конвергентного образования. Конечная цель использования конвергентного подхода в процессе обучения — это погружение сознания в облако образовательной информации посредством нейроинтерфейса.

*Конвергентный подход к построению интеллектуальной образовательной среды* подразумевает сближение следующих компонентов:

- образовательных программ и стандартов для разных специальностей;
- образовательного контента;
- систем управления подготовкой специалистов;
- систем управления контентом;
- систем менеджмента образовательных программ;
- технологий и методик обучения.

Результат такой конвергенции — синтез и развитие интеллектуальной образовательной среды, в которой процесс непрерывного обучения включает изучение, исследование, творчество, анализ, дискуссию, публикационную активность и проектную

деятельность. Конвергентная модель интеллектуальной образовательной среды описывает сближение и интеграцию разных образовательных технологий на основе единой информационной платформы с системами представления контента, оценки знаний, управления учебным процессом, учета требований стандартов и работодателей.

В плане реализации непрерывной подготовки специалистов модель конвергентного образования предполагает сходимость компетенций, определяемых образовательными стандартами, и компетенций, необходимых для работодателей, т. е. сближение компетенций, получаемых специалистом в рамках жизненного цикла его уровня квалификации, и профессиональных знаний. Данный процесс характерен для всех этапов жизненного цикла квалификации специалиста, в том числе для стадии обучения в колледже и университете и для стадии переподготовки и повышения квалификации. Такие моменты, как смена должности и изменение трудовых функций, требуют совершенствования полученных ранее компетенций и/или приобретения новых. Современный специалист должен постоянно заниматься самообразованием, чтобы его компетенции соответствовали меняющимся требованиям работодателей. Образовательные программы переподготовки должны быть согласованы с уровнем подготовки специалиста и с изменяющимися требованиями работодателей.

В процессе совершенствования программ обучения специалистов разных сфер деятельности часто происходит сближение содержания этих программ, так как для специалистов разных направлений требуются все более похожие компетенции. Первоначальным этапом создания программы является анализ требований стандартов и работодателей, а также предпочтений слушателей и уровня их знаний. Планирование является следующим шагом, на котором собирается информация об образовательных ресурсах для процесса обучения. Далее выполняется разработка (синтез) программы и инструмента ее оценки на соответствие требованиям стандартов и работодателей. Дальнейшими действиями является выбор технологий обучения и планирование учебного процесса. Процесс обучения осуществляется с использованием выбранных (синтезированных) образовательных ресурсов. Реализация программы завершается оценкой полученных компетенций.

Процесс конвергенции образовательных программ связан с жизненным циклом электронного образовательного ресурса, который включает этапы его создания, использования, модернизации и морального старения. Процесс создания ЭОР начинается с анализа внешних требований (требуемых форматов и технологий, информационных материалов, нормативных документов), а также требований конкретной программы обучения и условий ее реализации (технологии обучения, требований к содержанию). На основе анализа выполняется проектирование ресурса с учетом требований к нему со стороны образовательной программы, для которой он разрабатывается. Дальнейшими шагами являются реализация ресурса (с учетом уточненной структуры и содержания материалов программы), интеграция компонентов, контроль версий, проверка и публикация. Образовательный ресурс используется при

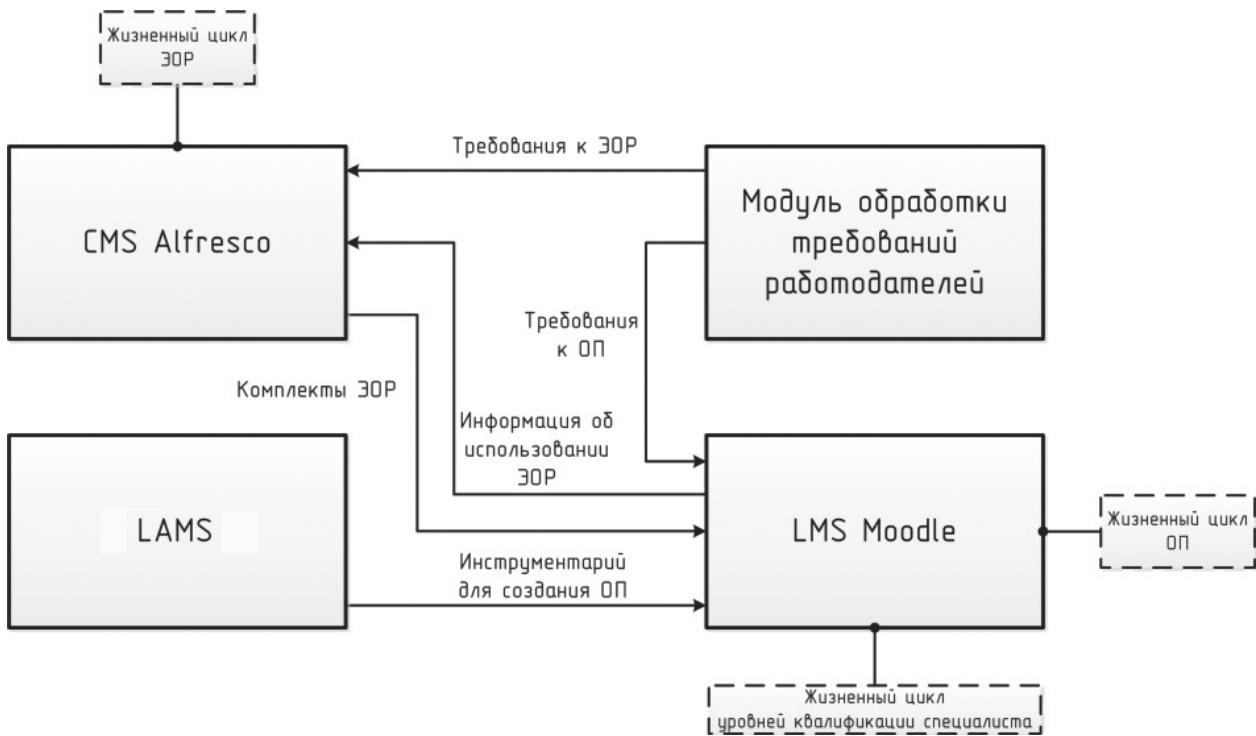


Рис. Компоненты интеллектуальной образовательной среды

реализации программы обучения, а также при самообразовании специалистов в рамках конвергентного непрерывного образования.

Система поддержки жизненного цикла электронного образовательного ресурса реализована в интеллектуальной образовательной среде на основе следующих компонентов (см. рис.):

- Moodle — система управления обучением (Learning Management System — LMS);
- Alfresco — система управления контентом (Content Management System — CMS);
- LAMS — система управления учебной деятельностью (Learning Activity Management System);
- модуль сбора и интеллектуального анализа требований работодателей.

Интеграция указанных компонентов позволяет реализовать технологию конфигурирования обучающих компонентов и адаптивного управления их жизненными циклами. В электронном образовательном пространстве синтезируются персонализированные среды обучаемых, объединенные в кластеры по уровню подготовки учащихся, соционическим типам, психологическим портретам и другим характеристикам.

Внедрение процесса персонализированного обучения на основе синхронизации моделей жизненных циклов компонентов среды обеспечивает мониторинг процесса обучения и изменение образовательных траекторий с учетом изменяющихся требований образовательных стандартов и работодателей.

Основной моделью обучения в среде является модель конвергентного образования, которая опре-

деляет возможность использования универсального образовательного контента для подготовки по множеству направлений и специальностей. Процесс управления обучением в интеллектуальной образовательной среде базируется на модели синхронизации жизненных циклов образовательных программ, электронного образовательного контента и уровней подготовки специалистов.

#### Список использованных источников

1. Кочисов В. К., Гогицаева О. У., Тимошкина Н. В. Роль дистанционного обучения в изменении способов и приемов образовательного процесса в вузе // Образовательные технологии и общество. 2015. № 1.
2. Bersin J. How did we get here? The history of blended learning // The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned. Wiley, 2004.
3. Bhatia G., Anand M., Shrivastava P. Cloud computing technology in education system // International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER). 2012. Vol. 2. Is. 2.
4. Cloete E. Electronic education system model // Computers & Education. 2001. Vol. 36.
5. Deev M. V., Glotova T. V., Krevskiy I. G. et al. Models of supporting continuing education of specialists for high-tech sector // Knowledge-Based Software Engineering — 11th Joint Conference, JCKBSE 2014, Volgograd, Russia, September 17–20, 2014 Proceedings. Springer — Communications in Computer and Information Science. 2014. Vol. 466.
6. Gwo-Jen H. Criteria and strategies of ubiquitous learning, sensor networks, ubiquitous, and trustworthy computing // IEEE International Conference on Sensor Networks, Ubiquitous, and Trustworthy Computing (SUTC'06). Taichung. 2006.

Д. А. Богданова,

Институт кибернетики и образовательной информатики

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

## СОЦИАЛЬНЫЕ РОБОТЫ И ДЕТИ

### Аннотация

Статья представляет собой обзор зарубежных публикаций, посвященных использованию социальных роботов в жизни современных детей, растущих в окружении информационных технологий. Рассмотрены аспекты взаимодействия детей с социальными роботами с позиций когнитивного, социально-эмоционального и морально-поведенческого развития детей. Рассмотрены недостатки, существующие в нынешней организации взаимодействия производителей интернет-игрушек и программного обеспечения с потребителями их продукции. Приведены рекомендации потребительских ассоциаций Евросоюза и США относительно интернет-игрушек.

**Ключевые слова:** интернет вещей, интернет игрушек, интернет-игрушка, социальный робот, роботизация детства, взаимоотношения «господин — слуга», «образовательные пузыри», «белые хакеры», «Твой друг Кайла», «Хелло, Барби!»

«Роботы уже покинули фабрики и приближаются к детским спальням. Что нам известно об их возможностях для детей? Мало. А о рисках? Еще меньше. Поэтому давайте начнем».

Питер Йохен

(из выступления на Форуме Евросоюза в Брюсселе)

В последние годы роботы все активнее входят в нашу повседневную жизнь. Теперь они используются не только для выполнения потенциально опасной или монотонной работы: появились роботы для общения и взаимодействия, т. е. они становятся социальными [9]. Первые социальные роботы использовались в процессе реабилитации пациентов, перенесших инсульт, а также для ухода за престарелыми людьми [15, 18]. В последнее десятилетие их начали использовать для лечения детей-аутистов [10], а также в игрушках для обычных детей. Социальных роботов определяют как «сущностей, которые могут автономно взаимодействовать с людьми социально значимым образом. Социальный робот — это автономный или полуавтономный робот, который взаимодействует и общается, следуя поведенческим нормам, ожидаемым людьми, для взаимодействия с которыми он предназначен» [20]. «Социальные роботы, такие, например, как Apple iOS Siri, Amazon Alexa или

Google Assistant, исполняют функции виртуальных голосовых помощников, но могут делать больше, действуя как компаньоны. Многие социальные роботы могут узнавать членов семьи и напоминать им о запланированных встречах или наступающих событиях. Некоторые могут перемещаться по дому, благодаря чему домашняя безопасность может быть усилена» [7]. В то время как дети, похоже, понимают, что голосовые помощники — это не люди, исследования показывают, что многие рассматривают их как принадлежащие им одушевленные сущности. В общении помощник Siri, например, дает ответы, сформулированные таким образом, чтобы не вызвать новые вопросы. Ребенку сложно придумать вопрос, который поставил бы помощника в тупик и послужил поводом для пересмотра отношения к помощнику. Например, на вопрос: «Где ты живешь?» следует ответ: «Мне не нужен дом, потому что с вами я всегда чувствую себя как дома». На вопрос: «Какой твой любимый напиток?» следует ответ: «Я испытываю непрерывную жажду знаний». В западных средствах массовой информации появилось много публикаций об общении детей с домашними голосовыми помощниками [23]. А некоторые родители выложили на YouTube видео своих детей, общающихся с Alexa или с помощником Google. Некоторые болтают с го-

### 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

### SOCIAL ROBOTS AND CHILDREN

#### Abstract

The article is an overview of foreign publications on the use of social robots in the lives of modern children, growing in the environment of information technologies. The aspects of interaction of children with social robots from the standpoint of cognitive, socio-emotional and moral-behavioral development of children are considered. The shortcomings existing in the current organization of interaction between manufacturers of connected toys and software providers with consumers of their products are considered. The recommendations of consumer associations of the European Union and the United States concerning connected toys are presented.

**Keywords:** Internet of things, Internet of toys, connected toy, social robot, robotification of childhood, "master — servant" relationships, "filter bubbles", "white hat hacker", "Your friend Cayla", "Hello, Barbie!"



лосовыми помощниками, забрасывая их вопросами или умоляя их воспроизводить свои любимые песни. Другие относятся к ним как к другу, который слушает то, что дети хотели бы рассказать. Родители, все еще борющиеся с использованием смартфонов и приложений, теперь столкнулись с новой проблемой: связью между детьми и голосовыми помощниками. Производитель детских игрушек компания Mattel недавно отменила выпуск своего детского монитора Aristotle в связи с проблемами с соблюдением конфиденциальности [11]. А компания Google патентует няню-робота, которая будет наблюдать за ребенком, когда родителей нет поблизости, и отправлять родителям на мобильный телефон уведомления или видео о действиях ребенка [3]. Но, как и во многих вопросах о детях и технике, сегодня трудно сказать, что это значит для их развития и может ли это быть вредно.

Во времена нашего детства представить куклу, которая могла бы называть ребенка по имени и вести с ним «умные» разговоры, было невозможно. В последние несколько лет появилось много детских игрушек, подключенных к интернету, работающих на основе систем искусственного интеллекта [1]. Возникновению и развитию этой тенденции способствовали, по меньшей мере, шесть причин [8]:

- 1) происходит экспоненциальный рост вычислительных мощностей;
- 2) имеет место миниатюризация и доступность датчиков, микрофонов и видеокамер;
- 3) резко возрастающие объемы информации становятся доступными в цифровой и сетевой форме, особенно через интернет;
- 4) мобильная связь стала мощной и достаточно широко распространенной;
- 5) активно развиваются облачные технологии — после подключения к облаку роботов можно совершенствовать, можно обучать их с помощью других роботов;
- 6) системы искусственного интеллекта и машинное обучение значительно продвинулись вперед, делая тем самым возможными автономные взаимодействия роботов в изменяющихся средах и с разными партнерами, например, с детьми.

По данным международной компании Juniper research, проводящей исследования цифрового рынка, доход компаний, занимающихся интернет-игрушками, составил в 2017 году в США 2,14 млрд. долларов, в Европе — 1,39 млрд. долларов, а остальном мире — 1,44 млрд. долларов [19].

Очевидно, что происходит становление интернета игрушек, и можно сказать, что начинается роботизация детства. Учитывая распространенность и набранный «момент инерции» этих движущих сил роботизации, некоторые наблюдатели ожидают фундаментальных изменений в человеческой жизни, которые коснутся не только нас, взрослых, но и детей [13]. Поскольку дети будут все чаще сталкиваться с социальными игрушками-роботами, желательно рассмотреть взаимодействие «ребенок — робот» более подробно:

- роботы могут и иметь физическое воплощение, и быть бестелесными;
- взаимодействие «ребенок — робот» не зависит от классических интерфейсов, таких как кла-

виатура и экран, а наоборот, становится все более «естественным»: общение происходит через речь, жесты, а не через текст или символы;

- взаимодействие «ребенок — робот» является интерактивным;
- за счет использования облачных вычислений и подключения к интернету (для обработки больших объемов данных с целью индивидуализации общения) роботы в принципе способны корректировать свое взаимодействие с конкретным ребенком;
- взаимодействие с роботом-игрушкой может быть персонализировано программным путем, например, используя «память» о предыдущих взаимодействиях или информацию о взаимодействиях других роботов с похожими детьми [13].

Хотя в настоящее время мало известно о последствиях взаимодействия детей с роботами, детские психологи допускают, что возможны как преимущества, так и риски для когнитивного, социально-эмоционального и морально-поведенческого развития детей. Довольно естественный, интерактивный, регулируемый характер взаимодействия ребенка с роботом значительно превосходит традиционные игрушки и требует тщательных продолжительных исследований о последствиях такого взаимодействия [12]. Однако сложность проведения подобных исследований состоит в том, что они довольно трудоемки, особенно в естественной среде, и требуют много времени. К тому же лишь в последнем десятилетии технологии стали надежными настолько, чтобы обеспечить необходимую степень автономии функционирования робота. В первых опубликованных результатах лонгитюдных исследований разные группы детей взаимодействовали с роботами на протяжении двух-трех недель. Замечено, что дети возрастной категории до трех лет принимали робота как своего сверстника и в процессе общения проявляли о нем заботу по разным поводам [21]. У детей пяти—восьми лет эффект новизны пропал к концу первой недели, и они теряли интерес к занятиям с роботом. По мнению исследователей, снижение интереса было вызвано тем, что робот неоднократно «тормозил» и, таким образом, не оправдывал первоначальных, завышенных детских ожиданий [14].

Недавние исследования взаимодействия детей пяти—восьми лет с современным роботом описаны в работе [2]. Результаты этих исследований показали, что в процессе общения с роботом дети особенно занимались иностранным языком, у них расширилось когнитивное пространство, исчезла неуверенность и повысилась мотивация. Таким образом, социальные роботы могут не только компенсировать отсутствие носителей языка в качестве репетиторов, но также сгладить смущение, которое иногда испытывают дети, разговаривая с учителями-людьми, и тем самым облегчить обучение иностранному языку. В то же время интернет-персонализация в обучении детей может, по мнению специалистов, увеличить риск так называемых образовательных пузырей, являющихся следствием того, что с помощью алгоритмов фильтрации дети могут получать информацию, которая соответствует их уже суще-

ствующим знаниям и интересам, в то время как иная информация будет удерживаться [17].

С точки зрения социально-эмоциональных последствий особенность взаимодействия «ребенок — робот» состоит в том, что дети могут использовать общение с роботами для компенсации дефицита общения, с которым они могут столкнуться в контактах с людьми, о чем свидетельствуют опубликованные результаты исследования [13]. Однако дети могут найти взаимодействие с роботами настолько привлекательным, что постепенно начнут предпочитать роботов, особенно когда социальные роботы — гуманоиды.

С точки зрения последствий для морально-поведенческого развития детей особенность взаимодействия ребенка с роботом может заключаться в том, что, как отмечал Питер Йохен в своем выступлении на Форуме Евросоюза в Брюсселе, дети будут взаимодействовать с социальными роботами, как с единой сущностью, а не просто комбинаторным набором, составляющим ее свойства. По мнению специалистов, это новая гипотеза онтологической категории, подразумевающая, что при концептуализации социальных роботов как сущностей, расположенных между одушевленным и неодушевленным, дети могут интуитивно разрабатывать новые способы успешного взаимодействия с социальными роботами. С другой стороны, взаимодействие детей с социальными роботами может напоминать взаимоотношения «господин — слуга», в которых ребенок доминирует и одушевляет робота. Эта тенденция к доминированию и одушевлению других субъектов может переноситься на отношения детей с другими людьми [21].

Интернет игрушек является частью растущего мира интернета вещей. Он знаменует собой начало серьезных изменений в том, что мы думаем о покупках, о потреблении детских товаров и о праве собственности. Это связано с тем, что большинство умных игрушек представляют собой «гибридные» продукты, когда физический объект (игрушка) принадлежит клиенту, а наличие встроенного и подключенного к интернету программного обеспечения означает, что клиент вступает в долгосрочные договорные отношения с другой стороной. Эти договорные отношения позволяют осуществлять обмен данными между ребенком и платформой, между ребенком и родителем и между другими пользователями системы обмена данными. Когда родители или дети старшего возраста регистрируются и подключаются к интернет-сервисам, которые поддерживают игрушку, им не предоставляется выбора в отношении использования персональных данных. Программное обеспечение и алгоритмы этих игрушек тоже не принадлежат пользователям: у них есть только лицензии на использование так же, как это происходит с сайтами социальных сетей или мобильными приложениями. Программное обеспечение и алгоритмы могут обновляться и изменяться производителем по его усмотрению. В то время как производители интернет-игрушек продолжают рекламировать свои продукты, независимыми «белыми хакерами» («white hat hackers») были обнаружены и пока что не устранены проблемы, связанные со взломами данных и другими аспектами нарушения конфиденциальности протестированных ими игру-

шек. «Белыми хакерами» называют специалистов, занимающихся проверкой надежности защиты сетей и данных компаний с тем, чтобы выявить «слабые места» и предъявить их компании прежде, чем ее взломают «черные хакеры». «Белые хакеры» неофициально протестировали некоторые предлагаемые на рынке интернет-игрушки («Твой друг Кайла», «Хелло, Барби!», плюшевого медведя Тедди), и результаты тестирования стали достоянием общественности. Было выявлено, что посторонние люди могут получить через Bluetooth-соединение несанкционированный доступ к игрушкам, удаленно общаться с ребенком и управлять игрушками с расстояния до 15 метров [4, 16, 24]. Было также обнаружено, что компания, продающая подключенных к интернету плюшевых медведей Тедди, с помощью которых дети, семьи и их далеко живущие родственники могут обмениваться сообщениями, допустила утечку более 800 000 учетных данных клиентов, а также двух миллионов записей сообщений детей и родителей, полностью открытых для онлайн-доступа, так что любой мог их видеть и слышать. Они не были защищены ни паролем, ни файерволом. Эти игрушки могли быть очень просто взломаны, превращены в устройства для шпионажа или могли произносить все, что захотел бы взломавший их злоумышленник. Выявлены случаи, когда взламывались мониторы для грудничков и с них неслся крик на детей, а кукла («Твой друг Кайла») вдруг начинала произносить нецензурные слова. В Германии кукла «Твой друг Кайла» запрещена к продаже с февраля 2017 года. Недавно в прессе появилась информация о «странном» поведении голосового помощника Alexa. В одном случае он отказывался выключить свет в комнате и после команды, повторенной в третий раз, разразился хохотом, который описывают как ведьминский, от которого кровь стыла в жилах, и не принадлежавший Alexa прежде. В этом же временном интервале аналогичные жалобы поступили и от других обладателей Alexa [22]. Но пока что не было опубликовано реакции на произошедшее от компании-производителя. В результате дискуссий между производителями игрушек и специалистами по безопасности сформировался некоторый дискурсивный контекст, содержащий как достоинства, так и риски интернет-игрушек.

**Риски:**

- Безопасность данных: биографические данные.
- Безопасность устройства: игрушка может быть взломана и использована для наблюдения.
- Безопасность устройства: игрушка может быть украдена и использована для дурного и нестабильного поведения.
- Безопасность устройства: геолокационное наблюдение за детьми.
- Детская конфиденциальность: запись детских секретов, передача данных.
- Чрезмерное использование: недосып, недостаток физической активности, недостаток общения.
- Дефицит времени, уделяемого аутентичным детским играм, которые способствуют развитию.
- Дефицит общения с родителями, влияющего на развитие.

- Дефицит степеней свободы: игры идут только по сценарию, иногда слишком надуманно.
- Возможное влияние на здоровье электромагнитного излучения.

#### Достоинства:

- Образовательные: увлекательные и индивидуализированные занятия для ребенка.
- Способствуют активной игре и взаимодействию с игрушкой (в противовес пассивному сидению у экрана).
- Хорошее настроение, душевный подъем, волнение.
- Может научить программированию.
- Поддерживает более активную игру.
- Способствует общению в процессе игры (с игрушкой или другими детьми).
- Возможности для занятий детей, имеющих особые показания (выявленные проблемы с обучением, медицинские проблемы).
- Безопасность (если соблюдаются правила безопасности интернета).
- Возможность постоянной поддержки (обновления новым содержанием).
- Доступ к знаниям и информации по мере необходимости.

Казалось бы, сравнивая приведенные риски и достоинства, можно сделать вывод не в пользу достоинств новейших игрушек. Однако, как показали результаты исследований, в целом родители считают, что преимущества интернет-игрушек превосходят вред (45 % против 19 %) [5].

В прессе нередко говорится о безответственности родителей: за то, что они дают детям новейшие умные игрушки, их зачастую изображают как незрелых и вынужденных соучастников индустрии игрушек или даже как киберпреступников. Действительно, покупая новейшее технологическое устройство, родитель производит впечатление заботливого воспитателя: он готов обеспечить своим детям наилучшие возможности в виде образовательных преимуществ новейших игрушек. Тем не менее родители или не осознают, или недооценивают риски. Лишь немногие из них готовы прочитать описание игрушки, которую они покупают, или пользовательское соглашение, которое они принимают. И эту обязанность нередко исполняют журналисты, обращая внимание родительской аудитории на существующие проблемы. По результатам тех же исследований, после того как родители узнали о потенциальных рисках интернет-игрушек, они уже по-иному оценили достоинства и риски (36 % против 34 %). Интересно отметить при этом, что большинство родителей никогда ранее не слышали термина «интернет вещей» [5].

Потребительские ассоциации Евросоюза и США в настоящее время категорически не рекомендуют покупать интернет-игрушки. Если игрушка все же была куплена, советуют постараться вернуть ее в магазин под тем предлогом, что она не соответствует требованиям безопасности и нарушает положения о защите прав потребителей, отмечая следующие недостатки:

- С помощью нескольких манипуляций каждый может управлять игрушкой через мобильный телефон. Это позволяет разговаривать с игруш-

кой и слушать ее, не имея к ней физического доступа.

- Прежде чем начать использовать игрушку, пользователи должны дать согласие на изменение условий без предварительного уведомления, так что персональные данные могут использоваться для целевой рекламы, и эта информация может быть передана неназванной третьей стороне.
- Все, что говорит ребенок, кукла передает в американскую компанию Nuance Communications, специализирующуюся на технологиях распознавания речи. Компания оставляет за собой право передавать полученную информацию третьим лицам и использовать речевые данные для самых разных целей.
- В игрушки встроены запрограммированные фразы, поддерживающие различные коммерческие продукты. Например, Кайла с радостью рассказывает о том, что она очень любит фильмы Дисней. Между тем известно, что у разработчика приложения существуют коммерческие отношения с компанией «Дисней» (Disney Research). А «Хелло, Барби!» говорит, что очень любит пиццу [6].

Технология — хорошая вещь сама по себе. Но родители должны знать, как технологии работают, особенно когда они так глубоко проникают в дом. В то время как право детей на неприкосновенность частной жизни является самой актуальной проблемой, связанной с подключенными к интернету игрушками, просматривается также и долгосрочная проблема: становление ребенка в атмосфере культуры, когда запись и анализ детских повседневных предпочтений (а по сути — слежка) становятся нормальной частью жизни, и существует высокая вероятность влияния на поведение и развитие детей.

Специалисты призывают промышленность и политиков разработать для всех производителей единые требования, которым будет необходимо следовать от начала проектирования до поступления готового продукта в продажу, включая взаимоотношения с потребителем. Это помогло бы проектировщикам решить задачу соблюдения конфиденциальности и расширило бы возможности граждан по контролю за своими персональными данными. Производители должны предоставлять информацию относительно конфиденциальности или на упаковке игрушки, или в процессе ее запуска. Для игрушек, не имеющих уведомления детей и родителей, в какой именно момент начинается сбор и передача данных. Родители должны в явном виде давать согласие на сбор и использование своих данных. Компании должны обеспечить защиту от возможных нарушений безопасности, что не позволило бы людям с преступными намерениями получать доступ к видео- и аудиозаписям или использовать игрушки для общения с детьми [6].

В то время как некоторые интернет-игрушки составляют перечень постоянных занятий некоторых детей (например, игрушки «в реале», представляющие собой физические копии героев популярных видеоигр, действующие в реальном мире), в целом они пока еще не получили широкого распростране-



ния в мире и не стали частью повседневных занятий для большинства детей. Как видно из статистики продаж, большинство интернет-игрушек пока что продается в США и в Европе. К тому же они пока что могут говорить только на шести европейских языках [5]. Тем не менее ожидается, что в ближайшие несколько лет будет происходить их активное распространение, они появятся и в России. Это может произойти гораздо раньше, чем предполагается сейчас. Хочется надеяться, что к этому моменту производители интернет-игрушек учтут все требования, сформулированные потребителями и релевантными структурами стран, являющихся первопроходцами в этой области. Таким образом, эти игрушки придут к нам свободными от сегодняшних рисков, а наша законодательная база позволит соответствующим структурам защитить интересы наших детей в случае необходимости.

#### Список использованных источников

1. *Богданова Д.* Интернет вещей, интернет игрушек, «интернет всего» — вопросы безопасности // Дистанционное и виртуальное обучение. 2016. № 2.
2. *Alemi M., Meghdari A., Haeri N. S.* Young EFL learners' attitude towards RALL: an observation study focusing on motivation, anxiety and interaction // Social Robotics: 9th International Conference, ICSR, Tsukuba, Japan. 2007. <https://goo.gl/m23GxJ>
3. *Blunden M.* Google patents AI “babysitter” system to protect unattended children // Evening Standard. December 11, 2017. <https://www.standard.co.uk/tech/google-developing-aicontrolled-babysitter-system-to-protect-unattended-children-a3715706.html>
4. *Bryk A.* IoT Toys: A new vector for cyber attacks // Apriorit. Dev blog. February 2, 2018. <https://www.apriorit.com/dev-blog/521-iot-toy-attacks>
5. Connected families: how parents think & feel about wearables, toys and the Internet of things // Family Online Safety Institute. Policy & Research. Report, 2017. <https://www.fosi.org/policy-research/connected-families/>
6. Connected toys violate consumer law // Forbruker Radet. Siste Nytt. December 6, 2016. <https://www.forbruker-radet.no/siste-nytt/connected-toys-violate-consumer-laws/>
7. Definition of: social robots // PC. Encyclopedia. <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/68669/social-robot>
8. *Eberl U.* Future 2050 era sustainability smart machines. Interview // Erste Asset Management Blog, January 22, 2018. <http://blog.en.erste-am.com/2018/01/22/interview-future-2050-era-sustainability-smart-machines/>
9. *Ford M.* Rise of the Robots // RSA Speech. October 27, 2015. <https://www.youtube.com/watch?v=h0VS-a-3bos>
10. *Franzois D., Powell S., Dautenhahn K.* A long-term study of children with autism playing with a robotic pet: taking inspirations from non-directive play therapy to encourage children's proactivity and initiative-taking // Interact Stud. 2009. No. 10 (3).
11. *Franklin E.* Mattel won't release its Aristotle child monitor after all // C/NET. October 5, 2017. <https://www.cnet.com/news/mattel-just-cancelled-its-aristotle-child-monitor/>
12. *Jakki O.* Bailey considering virtual reality in children's lives // Taylor & Francis Online. Journal of Children and Media. January 02, 2017. Vol. 11. Issue 1. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17482798.2016.1268779>
13. *Jochen P.* Social robots and the robotification of childhood // Kaleidoscope on the Internet of Toys. European Commission. JRC Technical Reports. 2017. [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC105061/jrc105061\\_final\\_online.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC105061/jrc105061_final_online.pdf)
14. *Kanda T., Sato R., Saiwaki N., Ishiguro H.* A two-month field trial in an elementary school for long-term human-robot interaction // IEEE Trans Robot. 2007. No. 23 (5).
15. *Mataric M., Eriksson J., Feil-Seifer D., Winstein C.* Socially assistive robotics for post-stroke rehabilitation // J NeuroEng Rehabil. 2007. No. 4 (1).
16. *May A.* Internet-connected toys: Parents, do your homework // USA Today. March 14, 2017. <https://www.usatoday.com/story/tech/nation-now/2017/03/14/internet-connected-toys-what-to-know/99019212/>
17. *Pariser E., Helsper E.* The filter bubble: what the Internet is hiding from you // LSE Public Lecture. June 20, 2011. [http://www.lse.ac.uk/assets/richmedia/channels/publicLecturesAndEvents/slides/20110620\\_1830\\_theFilterBubble\\_sl.pdf](http://www.lse.ac.uk/assets/richmedia/channels/publicLecturesAndEvents/slides/20110620_1830_theFilterBubble_sl.pdf)
18. *Robinson H.* Suitability of healthcare robots for a dementia unit and suggested improvements // JAMBA. The Journal of Post-Acute and Long-Term Care Medicine. January, 2013. [http://www.jamda.com/article/S1525-8610\(12\)00316-7/fulltext](http://www.jamda.com/article/S1525-8610(12)00316-7/fulltext)
19. Smart toys: market summary 2017 // Juniper Research. <https://www.juniperresearch.com/resources/infographics/smart-toys-market-summary-2017>
20. Social robot definition // Social Robotics: 5th International Conference, ICSR 2013, Bristol, UK. <https://goo.gl/FQGmuW>
21. *Tanaka F., Cicourel A., Movellan J.* Socialization between toddlers and robots at an early childhood education center // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2007. No. 104 (46).
22. *Tracy Ph.* Amazon Alexa is making creepy sounds — and it's scaring the heck out of people (updated) // The Daily Dot. March 8, 2018. <https://www.dailydot.com/debug/amazon-alexa-laughing/>
23. *Tsukayama H.* When your kid tries to say Alexa before mama // The Washington Post. November 21, 2017. [https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2017/11/21/when-your-kid-tries-to-say-alexa-before-mama/?utm\\_term=.372cbdfaf5e3](https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2017/11/21/when-your-kid-tries-to-say-alexa-before-mama/?utm_term=.372cbdfaf5e3)
24. *Williams R.* Your children's connected toys can be hacked, warn experts // I-News. The Essential Daily Briefing. November 14, 2017. <https://inews.co.uk/news/technology/your-childrens-connected-toys-can-be-hacked-warn-experts/>

# ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

## Общие положения

Все присланные статьи рецензируются. Публикация статей возможна только при наличии положительного отзыва рецензентов. Поскольку рецензирование и предпечатная подготовка материалов занимают не менее трех месяцев, статьи следует присылать в редакцию заблаговременно.

Редакция не берет платы за публикацию рукописей аспирантов.

## Требования к файлам рукописи

1. Текст статьи должен быть представлен в формате текстового редактора Microsoft Word (\*.doc, \*.rtf):
  - формат листа — А4;
  - все поля по 2 см;
  - шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, расстояние между строками — 1,5 (полтора) интервала;
  - графические материалы вставлены в текст.
2. Файл со статьей должен содержать следующие данные для публикации, **необходимо строго придерживаться указанной ниже последовательности** (пожалуйста, проверяйте оформление по образцу статьи, представленному на сайте ИНФО):
  - **И. О. Фамилия** автора(ов) на русском языке.
  - **Место работы** автора(ов) на русском языке. Необходимо указать место работы **каждого** автора. Если из названия организации не следует принадлежность к населенному пункту, через запятую надо указать название населенного пункта.
  - **Название статьи** на русском языке.
  - **Аннотация** на русском языке (3–5 строк в указанном выше формате).
  - **Ключевые слова** на русском языке (не более 10, через запятую).
  - **Подробная информация об авторах** — для каждого из авторов:
    - фамилия, имя, отчество (полностью);
    - ученая степень;
    - ученое звание;
    - должность;
    - место работы;
    - адрес места работы (обязательно с индексом);
    - рабочий телефон (обязательно с кодом города);
    - адрес электронной почты (e-mail).
  - **И. О. Фамилия** автора(ов) на английском языке.
  - **Место работы** автора(ов) на английском языке.
  - **Название статьи** на английском языке.
  - **Аннотация** на английском языке.
  - **Ключевые слова** на английском языке (через запятую).
  - **Текст статьи** в указанном выше формате.
  - **Список литературных и интернет-источников**, упорядоченный в алфавитном порядке.
3. При отправке статьи в редакцию в полях электронной формы необходимо указать подробные сведения об авторе:
  - фамилия, имя, отчество (полностью);
  - домашний почтовый адрес (с индексом);
  - домашний телефон (обязательно с кодом города);
  - мобильный телефон;
  - адрес электронной почты (e-mail).

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

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

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

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

## Уважаемые коллеги!

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

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

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

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

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

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

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

а также в редакции ИНФО:

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

телефон: (495) 140-19-86

## Уважаемые коллеги!

**В начале 2019 года редакцию ИНФО и всех наших читателей ожидают сразу два знаменательных события: во-первых, выйдет в свет юбилейный, 300-й, выпуск журнала «Информатика и образование», и, во-вторых, в нем будут подведены итоги юбилейного, пятнадцатого, конкурса ИНФО.**

Первый выпуск научно-методического журнала «Информатика и образование» вышел в свет в августе 1986 года. Создание журнала было вызвано требованием времени — учителям была остро необходима методическая поддержка при решении актуальных задач внедрения в педагогическую практику нового общеобразовательного курса «Основы информатики и вычислительной техники».

Первым главным редактором ИНФО стал Владимир Андреевич Мельников — академик РАН (в то время — АН СССР), в первых номерах журнала были опубликованы статьи академиков Евгения Павловича Велихова и Андрея Петровича Ершова. Участие академии в жизни журнала подчеркивало то значение, которое придавала научная общественность новому школьному предмету, — уже в те годы было понимание того, что информатика будет играть важнейшую роль в развитии образования в XXI веке.

Статьи ведущих ученых, стоявших у истоков школьной информатики, — Александра Андреевича Кузнецова, Михаила Павловича Лапчика, Вадима Семеновича Леднева, Вадима Макарьевича Монахова, Алексея Львовича Семенова, Александра Юрьевича Уварова — не только оказывали существенную помощь учителям в их повседневной практической работе, но и раскрывали значимость и перспективы использования информационных технологий в образовании.

На страницах журнала информатика всегда рассматривалась как основа информатизации, поэтому в нем всегда было два равноправных направления: методика преподавания информатики и информатизация образования. Журнал не только задавал ориентиры в развитии методики преподавания информатики, давал образцы грамотного построения уроков по этому предмету, но и предлагал материалы, в которых известные ученые-теоретики и специалисты-практики формировали и развивали теоретические основы и практические аспекты информатизации образования, использования средств информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе.

За время своего существования школьная информатика претерпела колоссальные изменения, проделав огромный путь от «курса компьютерной грамотности» до полноценного общеобразовательного учебного предмета. И на всей этой длинной дистанции журнал не только отражал те перемены, которые происходили в учебном предмете «Информатика», но и принимал непосредственное участие в его успешном становлении. Авторы программ и школьных учебников по информатике, разработчики электронных образовательных ресурсов, учителя-практики постепенно пополняли авторский коллектив журнала.

Огромное число учителей-новаторов стали авторами журнала благодаря конкурсу ИНФО, который издательство «Образование и Информатика» проводит с ноября 2003 года. Многие педагоги, однажды решив прислать свои работы на конкурс ИНФО, в дальнейшем становились его постоянными участниками, а некоторые — и неоднократными лауреатами и дипломантами. Среди имен авторов нынешних выпусков журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе» (который в 2002 году начал издаваться как приложение к журналу «Информатика и образование», а затем вырос в самостоятельное издание) можно встретить немало тех, кто в свое время становился победителем конкурса.

В настоящее время перед школьной информатикой стоят новые задачи, определяемые новыми направлениями развития, модернизации российской школы. Новые стандарты образования и существенное расширение представлений о требованиях к образовательным результатам, совершенствование ЕГЭ и процедур оценивания учебных достижений школьников, создание новой информационно-образовательной среды и организация сетевого взаимодействия участников образовательного процесса — все эти аспекты обновления находят отражение на страницах журналов «Информатика и образование» и «Информатика в школе».

Наши журналы — верные помощники не только для тех, кто занимается непосредственно школьной информатикой. Современная школа немыслима без информационно-образовательной среды, современное образование невозможно представить без информационно-коммуникационных технологий, поэтому к страницам наших изданий обращаются учителя самых разных предметов, руководители системы образования, разработчики новых средств ИКТ, создатели цифровых образовательных ресурсов.

Мы уверены, что все разнообразные направления развития образовательной системы XXI века найдут отражение в работах нового конкурса ИНФО, и приглашаем вас к участию в нем.



# 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 получат (бесплатно):**

1. Диплом от Всероссийского научно-методического общества педагогов и издательства «Образование и Информатика».
2. Электронную подписку на журналы «Информатика и образование» и «Информатика в школе» на 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/>

# Журнал «Информатика и образование»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)  
на 2-е полугодие 2018 года

- 70423 — для индивидуальных подписчиков
- 73176 — для организаций

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

Редакционная стоимость:  
индивидуальная подписка — 250 руб.  
подписка для организаций — 500 руб.



Федеральное государственное унитарное предприятие "Почта России" Ф СП - 1  
Бланк заказа периодических изданий

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

**Информатика и образование**  
(наименование издания)

Количество комплектов

На 2018 год по месяцам

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

Куда   
(почтовый индекс) (адрес)

Кому

---

Линия отреза

**ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА**   
(индекс издания)

На ~~газету~~ журнал   
(наименование издания)

Стоимость	подписки	<input type="text"/> руб.	Количество комплектов
	каталожная	<input type="text"/> руб.	
	переадресовки	<input type="text"/> руб.	

На 2018 год по месяцам

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

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

# Электронная подписка на журналы ИНФО

Журналы по методике  
обучения информатике  
и информатизации образования



- ✓ Доступ к журналам не дожидаясь печати типографии
- ✓ С любого устройства, подключенного к Интернет
- ✓ Возможность сохранить файл в формате PDF
- ✓ В два раза дешевле печатной подписки
- ✓ Скидки при оформлении подписки на комплект журналов
- ✓ Оплата на сайте издательства в Интернет-магазине

## Информатика и образование

ИЗДАЕТСЯ С 1986 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-методический журнал по методике преподавания информатики и информатизации образования

## Информатика в школе

ИЗДАЕТСЯ С 2002 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-практический журнал для учителей информатики, методистов, преподавателей вузов и колледжей

Подробную информацию о подписке на наши издания вы можете найти на сайте

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







ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ДЕПАРТАМЕНТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГОРОДА МОСКВЫ  
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТРОИЦК В ГОРОДЕ МОСКВЕ  
ГАОУ ДПО «МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»  
ГАОУ ВО «МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
ФОНД НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ «БАЙТИК»  
АНО «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ»

## XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ» 26 ИЮНЯ 2018 ГОДА, МОСКВА, Г.О. ТРОИЦК

### УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем вас принять участие в XXIX Международной конференции «Современные информационные технологии в образовании». Конференция, в которой уже много лет принимают участие специалисты из России, других стран СНГ и дальнего зарубежья, посвящена вопросам практического использования новых информационных технологий в образовании.

#### Направления конференции:

1. Проект «Московская электронная школа». Аналоги и альтернативы.
2. Информационные технологии - объединяющая среда в подготовке специалистов будущего.
3. Как учить программированию в XXI веке?
4. Информационные технологии в дошкольном, основном и дополнительном образовании. Новаторские методики и программы.
5. Онлайн-школы и курсы. Новый взгляд на дистанционное образование.
6. Инклюзия. Информационные технологии в обучении детей и взрослых с ограниченными возможностями.
7. IT-мастерство педагогов. Чему учить тех, кто учит?
8. «Умный дом руками детей». Проектная деятельность школьников на стыке программирования, микроэлектроники и инженерии.

**В программе конференции: семинары, мастер-классы и круглые столы, выставка программно-технологических решений и другие мероприятия**

**Прием заявок на участие в конференции и тезисов докладов будет осуществляться на сайте [ito.bytic.ru](http://ito.bytic.ru) с 1 мая по 31 мая 2018 года.**

Сборник тезисов докладов будет издан к началу конференции.

Всем участникам, принявшим очное участие в конференции, будут выданы сертификаты. Участие в конференции и публикация тезисов в сборнике материалов конференции бесплатны.

#### Место проведения конференции:

г. Москва, г. Троицк, Октябрьский проспект, д. 12, Детская школа искусств им. М.И. Глинки

#### Координаты Оргкомитета:

г. Москва г. Троицк, Сиреневый бульвар, д. 11, Фонд «БАЙТИК»

Тел./факс: (499) 400-61-32, (495) 851-29-11, (495) 851-03-67

Эл. почта: [ito@bytic.ru](mailto:ito@bytic.ru)

Сайт конференции: [ito.bytic.ru](http://ito.bytic.ru)

Техническая поддержка: +7 (926) 209-08-13