

# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 4'2017

ISSN 0234-0453

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





Департамент информационных технологий и связи Самарской области  
Министерство образования и науки Самарской области

**info**  
**СТРАТЕГИЯ**  
**2017**

<http://infostrategy.ru>

**26-29 июня 2017 г.**  
**г. Самара**

**УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!**

**Приглашаем к участию в IX Международной научно-практической конференции «Инфо-Стратегия 2017: Общество. Государство. Образование»**

**Цели конференции:** анализ процессов информатизации в сфере образования, процессов оказания государственных и муниципальных услуг в электронном виде; анализ программных средств и методов повышения качества образования в регионах Российской Федерации; анализ решений для интеграции региональных и федеральных информационных систем для сферы образования.

**В Программе мероприятий конференции планируется работа 5-ти секций, проведение круглых столов с представителями ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика» и Минкомсвязи РФ, мастер-классы, организация выставки, деловые встречи, культурные мероприятия. По материалам конференции издается сборник (ISBN).**

**Целевая аудитория конференции 350 - 400 человек.**

**В работе конференций предыдущих лет приняли участие около 40 регионов Российской Федерации и представители стран СНГ.**

**Постоянные посетители конференции «Инфо-Стратегия» – представители региональных и муниципальных органов управления образованием, руководители и педагоги образовательных организаций, специалисты методических служб в области информатизации образования.**

**Место проведения конференции: отель «Холидей Инн Самара»**

**Координаты оргкомитета конференции:**

**Тел./факс: +7(846) 263-53-37,**

**тел.: +7(846) 972-02-05**

**E-mail: [info2017@infostrategy.ru](mailto:info2017@infostrategy.ru)**



№ 4 (283)  
май 2017

## Учредители:

- Российская академия образования
- Издательство «Образование и Информатика»

**Главный редактор**  
КУЗНЕЦОВ

Александр Андреевич

**Заместитель****главного редактора**

КАРАКОЗОВ

Сергей Дмитриевич

**Ведущий редактор**

КИРИЧЕНКО

Ирина Борисовна

**Редактор**

МЕРКУЛОВА

Надежда Игоревна

**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) 364-95-97

e-mail: info@infojournal.ru

**Адрес редакции**

119121, г. Москва,

ул. Погодинская, д. 8, оф. 222

Тел./факс: (495) 364-95-97

e-mail: readinfo@infojournal.ru

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

## Содержание

### КОНКУРС ИНФО-2016

**Смолянинова О. Г., Иманова О. А., Седых Т. В., Безызвестных Е. А.** Освоение технологии электронного портфолио бакалаврами — будущими тьюторами в процессе смешанного обучения ..... 3

**Волкова А. А., Чернышева В. А.** Мастер-проект «Информатизация образовательного процесса» как средство повышения квалификации педагогических кадров ..... 10

**Бергер П. Г.** Практикум-интенсив по решению задач ЕГЭ ..... 15

**Иванова О. В.** Использование интерактивных компьютерных технологий на уроках геометрии обобщающего повторения ..... 22

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

**Филиппов В. И.** Модель организации внеурочной деятельности по робототехнике в основной школе ..... 28

**Луговской К. И.** Формирование системы учебных задач на примере темы «Алгебра логики» курса информатики ..... 39

**Михайлюк А. А.** Математическая модель системы понятий учебного предмета и ее обработка ..... 46

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

**Буторин Д. Н.** Особенности внедрения «1С:Колледжа» как системы управления образовательной организацией ..... 48

**Носова Л. С.** Организация работы магистрантов по конструированию учебного процесса по информатике средствами информационных технологий ..... 59

**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»

119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8, оф. 222

Тел./факс: (495) 364-95-97

e-mail: info@infojournal.ru

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

Почтовый адрес:

119270, г. Москва, а/я 15

Подписано в печать 05.05.17.

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

Тираж 2000 экз. Заказ № 90.

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», 2017

## Редакционный совет

### 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

### Журавлев

**Юрий Иванович**  
доктор физико-математических  
наук, профессор, академик РАН

### 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,  
доцент

# Table of Contents

## INFO-2016 CONTEST

- O. G. Smolyaninova, O. A. Imanova, T. V. Sedykh, E. A. Bezyzvestnykh.** Mastering the technology of electronic portfolio by bachelors — future tutors in the process of blended learning..... 3
- A. A. Volkova, V. A. Chernyshova.** The master project "Informatization of the educational process" as a means of training educators..... 10
- P. G. Berger.** The practicum-intensive for the solution of the Unified State Exam tasks ..... 15
- O. V. Ivanova.** Using interactive computer technologies on geometry lessons of generalized repetition..... 22

## PEDAGOGICAL EXPERIENCE

- V. I. Filippov.** Model of organization of extracurricular activities on robotics in the secondary school ..... 28
- K. I. Lugovskoy.** Constructing the system of educational tasks on the example of the theme "Algebra of logic" of the informatics course ..... 39
- A. A. Mihayluk.** Mathematical model of the system of concepts of the educational subject and its data processing ..... 46

## INFORMATIZATION OF EDUCATION

- D. N. Butorin.** The feature of deploying of 1C:College as management system of educational organization ..... 48
- L. S. Nosova.** Organization of the work of undergraduates on the designing educational process on informatics by means of information technologies ..... 59

Дизайн обложки данного выпуска журнала: Freepik

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.**



**О. Г. Смолянинова**



**О. А. Иманова**



**Т. В. Седых**



**Е. А. Безызвестных**

*дипломанты конкурса ИНФО-2016 в номинации «Инновации в подготовке и повышении квалификации педагогических кадров»,  
Институт педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск*

## ОСВОЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО БАКАЛАВРАМИ — БУДУЩИМИ ТЬЮТОРАМИ В ПРОЦЕССЕ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

### *Аннотация*

В статье рассматриваются возможности использования смешанного обучения при подготовке будущих тьюторов на уровне бакалавриата. Особое внимание уделяется освоению технологии электронного портфолио в рамках изучения дисциплины «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии», реализуемой на основе смешанного обучения. Описаны способы, позволяющие оптимизировать самостоятельную работу студентов с использованием электронного обучающего курса, реализованного в системе электронного обучения Сибирского федерального университета.

**Ключевые слова:** электронный портфолио, смешанное обучение, педагогическое образование, бакалавриат, тьютор.

В настоящее время со стороны государства, общества и субъектов образовательного процесса существует заказ на подготовку специалистов в области тьюторского сопровождения:

- способных к разработке содержания и организации образования разных категорий обучающихся;

- готовых к осуществлению индивидуализации средств, методов и форм образования;
- обладающих необходимыми личностными и профессиональными компетенциями.

Становится актуальным поиск нового содержания, средств и форм обучения, ориентирующих будущих тьюторов на:

### **Контактная информация**

**Смолянинова Ольга Георгиевна**, доктор пед. наук, профессор, академик Российской академии образования, директор Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск; *адрес:* 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79; *телефон:* (391) 246-99-34; *e-mail:* smololga@mail.ru

**Иманова Ольга Анатольевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных технологий обучения и непрерывного образования Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск; *адрес:* 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79; *телефон:* (391) 246-99-31; *e-mail:* olgaimanova@rambler.ru

**Седых Татьяна Владимировна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных технологий обучения и непрерывного образования Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск; *адрес:* 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79; *телефон:* (391) 246-99-31; *e-mail:* tvsedykh@yandex.ru

**Безызвестных Екатерина Анатольевна**, ассистент кафедры информационных технологий обучения и непрерывного образования Института педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск; *адрес:* 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79; *телефон:* (391) 246-99-34; *e-mail:* ekaterina\_lukyan@mail.ru

**O. G. Smolyaninova, O. A. Imanova, T. V. Sedykh, E. A. Bezyzvestnykh,**  
Siberian Federal University, Krasnoyarsk

### **MASTERING THE TECHNOLOGY OF ELECTRONIC PORTFOLIO BY BACHELORS — FUTURE TUTORS IN THE PROCESS OF BLENDED LEARNING**

#### **Abstract**

The article examines the possibilities of using blended learning in training future tutors at the bachelor's level. Particular attention is paid to the development of the technology of electronic portfolio in the study of the discipline "E-Portfolio in personal and professional development", implemented on the basis of blended learning. There are described the ways to optimize the independent work of students using the electronic training course implemented in the e-learning system of the Siberian Federal University.

**Keywords:** e-portfolio, blended learning, teacher education, bachelor's degree, tutor.

- самостоятельную постановку целей обучения;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории;
- инициирование рефлексии;
- развитие профессиональных и личностных качеств.

С нашей точки зрения, одним из эффективных способов качественной подготовки будущих тьюторов является использование электронного портфолио как целостной педагогической технологии, способствующей организации рефлексии, индивидуализации процесса обучения, личностному и профессиональному росту будущего тьютора.

Следует отметить, что Институт педагогики, психологии и социологии Сибирского федерального университета (ИППС СФУ) имеет длительный опыт использования технологии электронного портфолио при подготовке бакалавров направления «Педагогическое образование» (профили: «Информатика и информационные технологии в образовании», «Дополнительное образование»), «Психолого-педагогическое образование» (учитель начальных классов) и магистрантов программ «Образовательный менеджмент», «Менеджмент образовательных инноваций», «Высшее образование», «Социально-педагогическое сопровождение индивидуальных образовательных маршрутов».

В Институте педагогики, психологии и социологии студенты в течение всего периода обучения публикуют в индивидуальных электронных портфолио материалы, отражающие их достижения в учебной, общественной, профессиональной, научной и других видах деятельности. Большое внимание уделяется представлению результатов различного вида практик (отчеты по практике, рефлексивные материалы, видеоматериалы, фотоотчеты и др.), реализуемых при обучении. Впоследствии электронные портфолио используются для предъявления потенциальному работодателю при государственной итоговой аттестации и при трудоустройстве.

С 2016 года в ИППС СФУ реализуется дисциплина «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии», которая предназначена для подготовки бакалавров направления «Педагогическое образование», профиль «Тьютор».

Дисциплина направлена на:

- развитие профессиональных компетенций и проектного мышления у будущих педагогов-тьюторов;
- освоение студентами электронного портфолио как способа выстраивания собственной траектории профессионального развития и индивидуальной образовательной траектории обучаемых, как средства комплексной оценки образовательных результатов и презентации достижений в различных видах деятельности.

В процессе освоения данной дисциплины студенты изучают:

- концептуальные основы электронного портфолио;
- передовой российский и зарубежный опыт его использования;

- особенности проектирования электронного портфолио для презентации, оценки и рефлексии деятельности тьютора в системе общего, высшего и дополнительного образования.

К основным принципам реализации данной дисциплины можно отнести следующие:

- концепция уровневости и непрерывности образования в использовании технологии е-портфолио (портфолио дошкольника, ученика начальных классов, обучающегося основной школы, выпускника средней школы, студента вуза);
- планирование и формулирование образовательных результатов в рамках изучения каждого модуля и по всей дисциплине;
- включенность студентов в образовательный процесс и оценивание промежуточных и итоговых результатов по учебной практике с первых недель обучения;
- активное использование интерактивных форм обучения в аудиторной и электронной средах (деловые игры, семинары, форумы, групповые формы работы, презентации).

Освоение методологии электронного портфолио позволяет студентам быть более компетентными при:

- проведении психолого-педагогических исследований и экспериментов;
- выполнении выпускных работ;
- прохождении педагогических и производственных практик;
- планировании своего образования и дальнейшей профессиональной деятельности.

**Представим опыт реализации данной дисциплины на основе смешанного обучения через использование электронного обучающего курса (ЭОК) «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» [6].**

С нашей точки зрения, освоение технологии электронного портфолио будущими тьюторами требует такой организации образовательного процесса, которая направлена на активизацию их самостоятельной работы.

Л. В. Скокова, А. Б. Дамбуева в работе [5] отмечают, что сегодняшние студенты-первокурсники не подготовлены к организации самостоятельной учебной деятельности, они не имеют соответствующих навыков. Поэтому в ходе профессиональной подготовки студентов актуальной становится задача формирования у них умения самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, в том числе образовательную. Разрешение указанной задачи возможно в условиях смешанного обучения, совмещающего преимущества традиционной и дистанционной форм организации образовательного процесса [5].

**Смешанное обучение** (blended learning) предполагает замещение части традиционных аудиторных занятий различными видами учебного взаимодействия в электронной среде. При этом доля взаимодействия в электронной среде может достигать до 80 % времени, отведенного на освоение соответствующей дисциплины. Ключевым компонентом учебного процесса в смешанном обучении становится электронная среда, которая не только содержит учебные

материалы, но и интенсифицирует взаимодействие между преподавателем и студентами, студентами и контентом, студентов друг с другом [2].

Взаимодействие субъектов образовательного процесса в условиях смешанного обучения характеризуется также наличием синхронной и асинхронной коммуникации. *Синхронная коммуникация* протекает в реальном времени, она реализуется в ходе аудиторной работы или путем использования онлайн-чат, видеоконференций. *Асинхронная коммуникация* осуществляется в разное для коммуникантов время посредством использования форумов, блогов и пр. Организация двух типов коммуникации способствует более успешной адаптации образовательного процесса к потребностям и особенностям студентов, развитию у студентов чувства ответственности за собственное обучение [1].

В ходе рассмотрения особенностей смешанного обучения исследователи описывают три его ключевых компонента [4]:

- традиционное прямое личное взаимодействие участников образовательного процесса;
- интерактивное взаимодействие, опосредованное компьютерными телекоммуникационными технологиями и электронными информационно-образовательными онлайн-ресурсами;
- самообразование.

Сочетание указанных компонентов может быть различным не только в условиях разных дисциплин или модулей, но и в ходе освоения одного курса, предполагающего возможность организации дифференцированной помощи конкретному студенту преподавателем или другими осваивающими данный курс студентами.

На наш взгляд, описанные выше особенности организации взаимодействия субъектов образовательного процесса в условиях смешанного обучения позволяют формировать и совершенствовать у студентов умения организовывать самостоятельную учебную деятельность, которые необходимы для их дальнейшего личностного и профессионального совершенствования. Это происходит за счет большей степени индивидуализации образовательных маршрутов студентов (в том числе наличия возможности вернуться к ранее освоенным материалам либо опережать ход образовательного процесса), предоставления студентам права относительно планировать собственную образовательную деятельность и режим работы. Дополнительным стимулом к совершенствованию умения студентов организовывать самостоятельную учебную деятельность становится также возможность фиксации динамики и результатов личностного и профессионального прогресса в индивидуальном электронном портфолио с целью последующего анализа и рефлексии хода собственно личностного и профессионального развития.

**Смешанное обучение предоставляет студентам новые возможности по освоению технологии электронного портфолио в рамках данной дисциплины:**

- просмотр необходимого материала в режиме онлайн;
- прохождение тестирования в любое удобное время;

- возможность проверки знаний по предмету;
- изучение дополнительного материала;
- общение с одногруппниками и преподавателем с использованием форума.

**В электронном обучающем курсе «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» представлены:**

- курс лекций (конспект лекций) для самостоятельного изучения студентами;
- интерактивные лекции, разработанные с использованием мультимедийных технологий;
- скрин-касты обучающего содержания;
- тестовые задания;
- практические задания для аудиторного и самостоятельного выполнения (написание эссе, рефератов, создание групповых проектов — проект структуры портфолио ученика и воспитанника, учителя и воспитателя, студента бакалавриата — будущего тьютора).

Освоение курса «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» на основе смешанного обучения происходит через **преаудиторную, аудиторную и постаудиторную работу студентов**. Преаудиторная и постаудиторная работа предполагает выполнение самостоятельной работы студентов в электронной среде средствами ЭОК.

Необходимо отметить, что *часть аудиторных занятий выносится в электронную среду*. В процессе проведения этих занятий студенты общаются с преподавателем в режиме онлайн через форум или чат. Такая форма обучения определяет новые роли основных субъектов образовательного процесса: преподаватель выступает в роли организатора процесса обучения и взаимодействия, консультанта и эксперта, студент — в роли обучающегося и эксперта.

В процессе освоения курса студенты выполняют большое количество самостоятельных заданий, ориентированных на индивидуализацию процесса обучения и развитие творческой активности будущего педагога-тьютора.

Увеличение доли **самостоятельной работы студентов** реализуется через использование компонентов электронного обучения, а именно через:

- организацию онлайн-общения (организацию форума в электронном обучающем курсе, создание чата);
- проведение вебинара;
- использование взаимооценки студентами работ друг друга путем организации семинара в ЭОК;
- размещение электронных материалов (презентаций лекционного материала, видеоматериалов).

В рамках **аудиторной работы** при реализации данной дисциплины используются интерактивные способы обучения, которые обеспечивают акцент на деятельности студента, высокую мотивацию, прочность знаний, коммуникабельность, умение работать в команде и развитие индивидуальности. Во время аудиторной работы студенты включаются в деятельность по:

- анализу существующих электронных портфолио различных субъектов образовательного

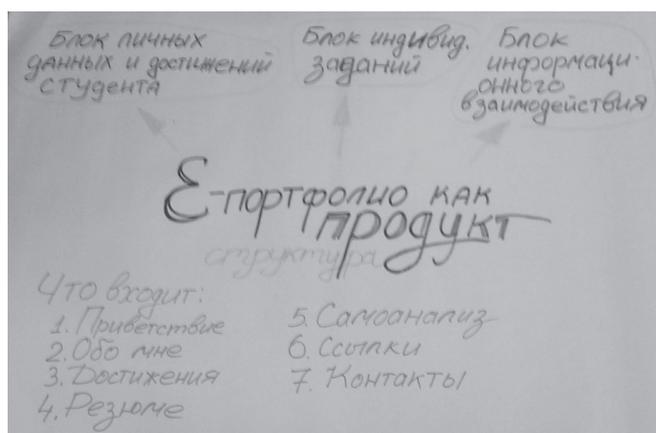


Рис. Результат групповой аудиторной работы — деловой игры «Е-портфолио — продукт или процесс?»

процесса: воспитанника ДОУ, ученика, воспитателя, учителя, бакалавра, тьютора;

- формулированию собственных проектных идей по разработке структуры е-портфолио для образовательных целей, ориентированных на выстраивание индивидуальной образовательной программы ребенка или взрослого;

- представлению собственного понимания основных смыслов использования технологии электронного портфолио.

Например, во время проведения деловой игры «Е-портфолио — продукт или процесс?» студенты в группах обсуждали и изображали схематично свое представление об электронном портфолио как процессе и как продукте. Далее они презентовали выполненные работы перед преподавателем и одноклассниками, размещали ответ на задание в ЭОК. Один из примеров групповой работы представлен на рисунке.

Проектирование структуры портфолио участниками образовательного процесса осуществлялось также в процессе групповой работы. Каждая группа представляла свой проект, обосновывая каждый из разделов спроектированной структуры.

Необходимо отметить, что авторами курса были заявлены образовательные результаты по дисциплине в соответствии с таксономией Андерсона—Блума.

При реализации данного курса был использован модульный подход таким образом, что задания каждого из трех модулей были направлены на освоение отдельных элементов (составляющих) заявленных по дисциплине образовательных результатов в целом (табл. 1).

Таблица 1

**Соответствие образовательных результатов по дисциплине «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии» образовательным результатам по модулям согласно с таксономией Андерсона—Блума**

Образовательные результаты по дисциплине	Образовательные результаты по модулям			Результаты в соответствии с таксономией Андерсона—Блума
	Модуль 1 «Методология электронного портфолио и программные средства его разработки»	Модуль 2 «Использование электронного портфолио в системе общего образования»	Модуль 3 «Использование электронного портфолио в высшем образовании (бакалавриат)»	
<b>РД 1:</b> Использовать основные понятия в области применения электронного портфолио как терминологическую основу для осуществления образовательного процесса	<b>РМ 1_1:</b> Использовать основные понятия в области применения электронного портфолио (портфолио, электронный портфолио, учебный портфолио, структура электронного портфолио, содержание электронного портфолио и др.) как терминологическую основу для осуществления образовательного процесса	<b>РМ 2_1:</b> Использовать основные понятия в области применения электронного портфолио (презентационный портфолио, портфолио воспитанника, портфолио ученика, портфолио учителя, проектирование портфолио и др.) как терминологическую основу для осуществления образовательного процесса	<b>РМ 3_1:</b> Использовать основные понятия в области применения электронного портфолио (портфолио тьютора, портфолио бакалавра, личностное развитие, профессиональное развитие, положение о портфолио и др.) как терминологическую основу для осуществления образовательного процесса	Понимать
<b>РД 2:</b> Демонстрировать владение технологией создания электронного портфолио в программных средах: Mahara, сайт ИППС СФУ	<b>РМ 1_2:</b> Владеть технологией создания структуры электронного портфолио в программной среде Mahara и содержания электронного портфолио на сайте ИППС СФУ			Применять
<b>РД 3:</b> Оценивать содержание электронных портфолио субъектов образовательного про-	<b>РМ 1_3:</b> Оценивать содержание электронных портфолио субъектов образовательного процесса	<b>РМ 2_2:</b> Оценивать содержание электронных портфолио субъектов образовательного процесса	<b>РМ 3_2:</b> Оценивать содержание электронных портфолио субъектов образовательного процесса	Оценивать

Образовательные результаты по дисциплине	Образовательные результаты по модулям			Результаты в соответствии с таксономией Андерсона—Блума
	Модуль 1 «Методология электронного портфолио и программные средства его разработки»	Модуль 2 «Использование электронного портфолио в системе общего образования»	Модуль 3 «Использование электронного портфолио в высшем образовании (бакалавриат)»	
цесса в соответствии с определенными критериями	(бакалавр) в соответствии с определенными критериями	(воспитанник, ученик, воспитатель, учитель) в соответствии с определенными критериями	(тьютор) в соответствии с определенными критериями	Оценивать
<b>РД 4:</b> Проектировать структуру электронного портфолио различных субъектов образовательного процесса для реализации педагогических задач		<b>РМ 2_3:</b> Проектировать структуру электронного портфолио субъектов образовательного процесса (воспитанник, ученик, воспитатель, учитель) для реализации педагогических задач	<b>РМ 3_3:</b> Проектировать структуру электронного портфолио субъектов образовательного процесса (бакалавр — будущий тьютор, тьютор) для реализации задач личностного и профессионального развития	Создавать
<b>РД 5:</b> Создавать индивидуальный электронный портфолио для личностного и профессионального развития		<b>РМ 2_4:</b> Создавать содержание индивидуального электронного портфолио	<b>РМ 3_4:</b> Развивать содержание индивидуального электронного портфолио	Создавать

В таблице 2 представлено краткое описание заданий электронного обучающего курса «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии».

Таблица 2

**Описание заданий ЭОК «Е-портфолио в личностном и профессиональном развитии»**

Неделя	Тема	Задания
1-я неделя	Портфолио — это?	Входное тестирование. Мини-лекция (беседа по результатам входного тестирования) «Портфолио — это... История возникновения. Концепция». Создание глоссария «Портфолио — это...»
2-я неделя	Е-портфолио как продукт и как процесс	Оформление рефлексивного материала для написания эссе на тему «Е-портфолио — продукт и/или процесс?» Мини-лекция (беседа) «Е-портфолио — продукт или процесс?» Деловая игра «Е-портфолио — продукт или процесс?» Написание мини-эссе на тему «Е-портфолио — продукт и/или процесс?»
3-я неделя (работа в электронной среде)	Регистрация и наполнение разделов е-портфолио на сайте ИППС СФУ	Регистрация на сайте ИППС СФУ, создание профиля, заполнение е-портфолио содержанием. Создание содержания разделов «Приветствие» и «Контакты» в портфолио на сайте ИППС. Написание мини-эссе «Мои ожидания от учебной практики в первом семестре обучения»
4-я неделя	Наполнение портфолио на сайте ИППС СФУ (создание рефлексивных материалов)	Определение понятия «рефлексия» в психолого-педагогической практике. Виды рефлексии. Мини-лекция (беседа) о значимости рефлексии для личностного развития средствами е-портфолио. Оформление рефлексивных материалов «Колесо жизни». Создание рефлексивных материалов в личном е-портфолио. Создание рефлексивного материала «Мои образовательные планы в период обучения в университете». Заполнение раздела «Рефлексия» личного е-портфолио

Неделя	Тема	Задания
5-я неделя (работа в электронной среде)	Регистрация и создание индивидуального е-портфолио в англоязычной среде Mahara	Регистрация в англоязычной системе Mahara. Создание структуры индивидуального е-портфолио в англоязычной системе Mahara и наполнение его разделов содержанием
6-я неделя	Оценка и презентация е-портфолио бакалавра педагогических направлений подготовки, представленного на сайте ИППС СФУ	Выбор е-портфолио бакалавра, представленного на сайте ИППС СФУ. Обсуждение и оценка е-портфолио бакалавра ИППС СФУ в группах и его презентация. Написание эссе «Как я буду использовать е-портфолио при обучении в университете»
7-я неделя	Анализ портфолио воспитанника или ученика	Интерактивная лекция «Электронный портфолио в общем образовании, принципы и способы его формирования». Поиск примеров портфолио воспитанника и ученика. Анализ в группах портфолио воспитанника или ученика. Качественная взаимооценка анализа портфолио воспитанника или ученика
8-я неделя	Проектирование структуры портфолио воспитанника или ученика	Проектирование структуры портфолио воспитанника или ученика (индивидуальная работа). Проектирование структуры портфолио ученика (групповая работа). Обоснование структуры портфолио ученика
9-я неделя	Анализ электронного портфолио воспитателя ДОУ или учителя	Поиск е-портфолио воспитателя ДОУ или учителя. Обсуждение и анализ е-портфолио воспитателя ДОУ или учителя в группах. Качественная взаимооценка анализа е-портфолио воспитателя ДОУ или учителя
10-я неделя (работа в электронной среде)	Проектирование студентами структуры электронного портфолио педагога (воспитателя ДОУ или учителя)	Проектирование студентами структуры е-портфолио педагога (воспитателя ДОУ или учителя)
11-я неделя	Разработка проекта положения по использованию е-портфолио в образовательном учреждении	Анализ документа «Концепция электронного портфолио» (автор Т. А. Полилова). Выполнение теста с развернутыми ответами. Проведение мини-лекции, содержащей материалы об опыте использования портфолио в российских школах. Обсуждение положения по использованию е-портфолио в ОУ Представление элементов локального акта по использованию е-портфолио в школе
12-я неделя (работа в электронной среде)	Проектирование структуры е-портфолио тьютора	Поиск е-портфолио тьютора. Обсуждение е-портфолио тьютора (групповая работа). Написание мини-эссе «Как я буду использовать е-портфолио в тьюторской деятельности»
13-я неделя	Проектирование структуры е-портфолио бакалавра — будущего тьютора	Проектирование структуры е-портфолио тьютора (индивидуальная работа). Проектирование структуры е-портфолио бакалавра — будущего тьютора (групповая работа). Обоснование спроектированной структуры е-портфолио бакалавра
14-я неделя	Наполнение содержанием индивидуального е-портфолио (создание рефлексивных материалов)	Интерактивная лекция «Направления использования е-портфолио для личностного и профессионального развития студента бакалавриата». Создание рефлексивных материалов для индивидуального е-портфолио. Написание эссе «Почему я выбрал это направление обучения?»
15-я неделя (работа в электронной среде)	Наполнение содержанием индивидуального е-портфолио (презентация достижений, материалы по практике)	Создание итогового глоссария по ЭОК (групповое задание). Наполнение содержанием е-портфолио на сайте ИППС СФУ и в Mahara
16-я неделя	Подготовка индивидуального е-портфолио к презентации	Обсуждение подготовки презентации е-портфолио. Обсуждение готовности е-портфолио студентов к презентации. Пробная презентация е-портфолио студентов. Взаимооценка (комментирование) студентами презентаций е-портфолио

Неделя	Тема	Задания
17-я неделя	Подготовка индивидуального е-портфолио к презентации	Подготовка к презентации е-портфолио на основе высказанных преподавателем замечаний и пожеланий. Презентация е-портфолио студентов (презентации добавляются в семинар, организованный на предыдущей неделе). Взаимооценка (комментирование) студентами презентаций е-портфолио (комментарии добавляются в семинар, организованный на предыдущей неделе)
18-я неделя	Презентация студентами индивидуального е-портфолио, представленного на сайте ИППС СФУ и в системе Mahara	

Одними из значимых результатов реализации трех модулей дисциплины «Е-портфолио в личном и профессиональном развитии» в первом семестре являются созданные и оформленные в соответствии с предъявляемыми требованиями электронные портфолио студентов на сайте ИППС СФУ [3] и в системе Mahara [7], которые будут использоваться студентами и пополняться новыми материалами в течение всего периода обучения на бакалавриате и в магистратуре. Работы (выполненные задания) студенты размещают в электронных портфолио, представленных на сайте ИППС СФУ и в системе Mahara.

По окончании освоения ЭОК в первом семестре студенты презентуют электронные портфолио, созданные на сайте ИППС и в системе Mahara, демонстрируя достигнутые образовательные результаты по дисциплине.

Таким образом, реализация дисциплины «Е-портфолио в личном и профессиональном развитии» на основе смешанного обучения через использование ЭОК позволяет достигнуть наилучшего обучающего эффекта по освоению технологии электронного портфолио. Организация самостоятельной работы студентов в рамках предаудиторной и постаудиторной работы формирует умения будущих тьюторов планировать и организовывать самостоятельную учебную деятельность. Фиксация студентами на данном этапе лучших работ в индивидуальном электронном

портфолио на сайте ИППС СФУ и в системе Mahara позволяет обучающимся осуществлять рефлексию собственных достижений, выявлять имеющиеся дефициты и в соответствии с этим выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, планировать дальнейшее профессиональное развитие.

**Список использованных источников**

1. *Абрамова Я. К.* Смешанное обучение как инновационная образовательная технология // Перспективы развития информационных технологий. 2014. № 17.
2. *Велединская С. Б., Дорофеева М. Ю.* Смешанное обучение: секреты эффективности // Высшее образование сегодня. 2014. № 8.
3. Е-портфолио студентов по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» // Официальный сайт Института педагогики, психологии и социологии СФУ. <http://ipps.sfu-kras.ru/students#group50>
4. *Кравцов В. В., Савельева Н. Н., Черных Т. В.* Смешанное обучение как ответ на вызовы современному образованию // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 4.
5. *Скокова Л. В., Дамбуева А. Б.* Самостоятельная работа студентов в контексте смешанного обучения // Сибирский педагогический журнал. 2014. № 4.
6. Электронный обучающий курс «Е-портфолио в личном и профессиональном развитии». <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8230>
7. Mahara. Е-портфолио студентов по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование». <http://mahara.ipps.sfu-kras.ru/user/view.php?id=35146>

**НОВОСТИ**

**ONOS управляет глобальными сетями**

Представлен новый релиз сетевой операционной системы ONOS, которая создана как масштабируемый контроллер для масштабных программно-конфигурируемых сетей. Особенность новой версии, получившей название Junco, — поддержка YANG, стандартного языка IETF для описания сетевых устройств и сервисов. ONOS может обмениваться информацией с системами, «говорящими» на этом языке, по протоколу Netconf. С помощью YANG

можно также указывать сервисы, работающие в сети, и автоматически подключать их на различных устройствах. Преимущество ONOS — возможность управления огромными глобальными сетями с помощью одиночной копии операционной системы, а теперь также появилась возможность «делить» сеть между несколькими арендаторами, так чтобы каждый получал свой экземпляр ONOS и работал как будто с отдельной физической сетью.

*(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)*

**А. А. Волкова**

дипломанты конкурса ИНФО-2016 в номинации «Иновации в подготовке и повышении квалификации педагогических кадров», гимназия № 12, г. Липецк

**В. А. Чернышева**

## МАСТЕР-ПРОЕКТ «ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА» КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ\*

### Аннотация

В статье рассмотрена методика повышения квалификации работников образования путем создания творческих групп педагогов по выбранной тематике.

**Ключевые слова:** информатизация, мастер-проект, группа педагогов, учитель, ИКТ.

Сегодня, в XXI веке, веке информации, все в мире стремительно меняется, все знания быстро устаревают. То, чему вы научились, важно, но гораздо важнее то, насколько быстро вы можете переучиваться, меняться и приспосабливаться к новой ситуации. Столь же стремительно происходит сегодня и обновление средств обучения. И наша с вами задача как учителей — научиться использовать эти средства с наибольшим КПД.

Создание единой информационной среды уже несколько лет является одним из приоритетных направлений деятельности нашей гимназии — гимназии № 12 города Липецка. В 2006 году в гимназии была разработана программа информатизации (уже вторая по счету), в 2016 году она была модернизирована: был задан новый вектор развития — «Воспитание средствами информационных технологий». Программа определяет основные направления деятель-

ности по внедрению современных информационных технологий и по совершенствованию управленческой деятельности в гимназии.

В гимназии реализуются программы внутреннего образовательного пространства, такие как: «Одаренные дети», «Симфония жизни», «Педагогический альянс», «Золотое сечение», «Пять шагов», «Информатизация ОП», «Русская школа», «Воспитание искусством», «Преемственность», «Школа здоровья» и др. С 2011 года возглавить их реализацию было поручено педагогам, наиболее активно внедряющим программы в жизнь гимназии. Такую технологию было решено назвать «мастер-проект».

Вопросом «Как пользоваться техническими новинками?» стал заниматься мастер-проект «Информатизация образовательного процесса». Была собрана творческая группа единомышленников, в состав которой вошли учитель математики, учи-

\* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: [http://infojournal.ru/journals/info/info\\_04-2017/](http://infojournal.ru/journals/info/info_04-2017/)

### Контактная информация

**Волкова Алла Александровна**, учитель информатики и физики гимназии № 12, г. Липецк; адрес: 398020, г. Липецк, ул. Гагарина, д. 24; телефон: (4742) 27-70-56; e-mail: volkovalla@mail.ru

**Чернышева Виктория Александровна**, учитель географии гимназии № 12, г. Липецк; адрес: 398020, г. Липецк, ул. Гагарина, д. 24; телефон: (4742) 27-70-56; e-mail: viktorija\_1977@mail.ru

**A. A. Volkova, V. A. Chernyshova,**  
Gymnasium 12, Lipetsk

### THE MASTER PROJECT "INFORMATIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS" AS A MEANS OF TRAINING EDUCATORS

#### Abstract

The article examines the methodics for improving the skills of educators by creating creative groups of educators on the chosen topic.

**Keywords:** informatization, master project, group of teachers, teacher, ICT.

тель физики, учитель начальных классов, учитель географии — педагоги, заинтересованные в освоении технических новинок.

В первые годы основной задачей, которую решали ее участники, было оказание технической помощи педагогам в использовании интерактивного оборудования, имеющегося в гимназии. Для повышения

эффективности работы педагогического коллектива, подготовки учителей к внедрению информационных технологий нашей группой было принято решение выпускать альманах «Информационная среда» (табл. 1), с материалами всех выпусков которого можно познакомиться на сайте: <http://volkova12.usoz.ru> в разделе «Мастер-проект».

Таблица 1

**Альманахи, выпущенные мастер-проектом «Информатизация образовательного процесса»**

№ п/п	Название альманаха	Комментарии к содержанию альманаха
1	Педагогические сетевые сообщества	Рассказывается о том, как зарегистрироваться на сайтах сообществ и размещать там свои материалы
2	Интерактивные доски SMART Board	Обобщены методические материалы по работе с интерактивной доской
3	Путеводитель по программе PowerPoint	Методические материалы предназначены для педагогов с начальным уровнем владения компьютером
4	Общероссийский проект «Школа цифрового века»	Рассказывается о преимуществах участия в проекте «Школа цифрового века», дана пошаговая инструкция для педагогов по получению методических материалов
5	Подготовка визуальных материалов для демонстрации на большом экране	Материал разработан совместно со специалистами компании, занимающейся аудиовизуальными технологиями. Их опыт был перенят на Международной конференции в Казани. В этом выпуске представлены методические аспекты представления информации на уроке. На педагогическом совете для всего коллектива был представлен материал об использовании цветового фона в презентациях
6	Дистанционное обучение	Предложены различные методики организации дистанционного обучения — отдельно каждым педагогом и гимназией в целом
7	Интерактивные плакаты	Идею для данного методического пособия мы взяли из семинара, организованного центром для одаренных детей «Стратегия» совместно с компанией «Новый диск». Рассказывается о преимуществах использования интерактивных плакатов
8	Видеоуроки, или Как качественно организовать замену уроков	Представлена информация о ресурсах с видеоуроками, которые можно демонстрировать в рамках замены уроков
9	Интерактивные системы опроса SMART Response	Рассказывается о методике создания и проведения опросов с помощью интерактивных систем
10, 11	БАРС. Образование. Электронная школа	Приведены пошаговые инструкции для педагогов и администрации по использованию электронного журнала
12	Безопасный Интернет	Тематика данного альманаха оказалась актуальной как для педагогов, так и для родителей
13	Цифровые лаборатории «Архимед»	Цифровые лаборатории «Архимед» используются в гимназии на уроках физики и химии. В альманахе рассказывается о методических аспектах использования данного оборудования
14	Образовательные возможности социальных сетей	В гимназии у каждого класса существует своя группа в социальной сети. В альманахе описываются алгоритмы выполнения действий по качественному ведению групп в социальных сетях
15	Видео- и аудиофиксация процессов в окружающем мире и в образовательном процессе	В выпуске рассказывается о том, как педагогу научить детей фиксировать аудио- и видеопроцессы, происходящие в окружающем мире
16	Аудиовидеотекстовая коммуникация	Объясняется понятие «аудиовидеотекстовая коммуникация». Рассказывается о возможностях двусторонней связи, о конференциях, мгновенных и отложенных сообщениях, автоматизированной коррекции текста и системах перевода

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 12 г.Липецка  
Кафедра естественно-математических наук

# Информационная среда

Альманах

22.10.14  
Выпуск 14



**Тема выпуска**  
Образовательные возможности социальных сетей



Те учителя, у которых есть свои странички "ВКонтакте" или на Facebook, стали более открытыми для учеников

Ученик – учителю: «Марья Ивановна, можно, я добавлю вас в друзья?»

Министр образования считает, что учителя должны регистрироваться в соцсетях, чтобы там воспитывать школьников



**Образовательные возможности социальных сетей**

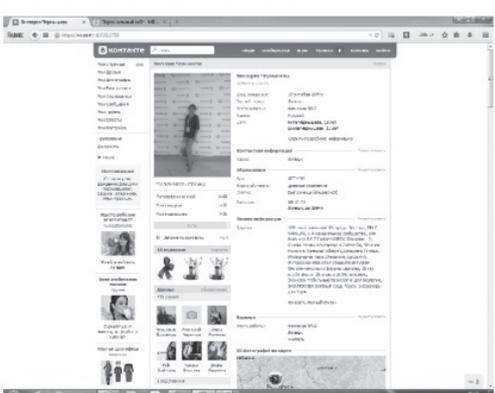
Социальные сети стремительно ворвались в нашу жизнь во всех смыслах этого слова и, похоже, намерены в ней остаться надолго. Устраняя межличностные преграды, соцсети дают нам безграничные возможности для общения, они открывают мир человеку, а человека — миру

**Возможности использования социальных сетей в образовании**

В Википедии социальная сеть определяется как «интерактивный многопользовательский веб-сайт, контент которого наполняется самими участниками сети. Сайт представляет собой автоматизированную социальную среду, позволяющую общаться группе пользователей, объединенных общим интересом».

В основе социальной сети лежат следующие принципы:

1. Идентификация – возможность указать информацию о себе. Например, участники указывают дату рождения, школу, ВУЗ, любимые занятия, умения, книги и т.п.
2. Присутствие на сайте – возможность увидеть, кто в настоящее время находится на сайте.
3. Отношения – возможность описать отношения между двумя пользователями. Например, участники могут быть обозначены как друзья, члены семьи, коллеги по работе и т.п.
4. Группы – возможность сформировать внутри социальной сети сообщества по интересам.




**ВКонтакте** Поиск люди сообщества игры музыка помощь выйти

Моя Страница ред. Частная группа

Мои Друзья 7 Б класс гимназии 12

Мои Фотографии

Мои Видеозаписи

Мои Аудиозаписи

Мои Сообщения

Мои Группы

Мои Ответы

Мои Настройки

Обсуждения 2 темы Добавить обсуждение

Домашние задания

С помощью группы контактов можно легко отправлять сообщения определенному кругу лиц. Например, создав группу "10А", вы можете послать письмо сразу всем пользователям из этой группы, а не каждому из 30 адресатов в отдельности. Теперь вы точно никого не забудете!

**Примеры групп в социальных сетях, которые созданы специально для образования:**

**ВКонтакте** Поиск люди сообщества игры музыка помощь выйти

Моя Страница ред. Страница

Мои Друзья

Мои Фотографии

Мои Видеозаписи

Мои Аудиозаписи

Мои Сообщения

Мои Группы

Мои Ответы

Мои Настройки

Приложения

Документы

164 запись Предложить новость

Управление образования и науки Липецкой области

Официальная страница

Описание: Официальная страница управления образования и науки Липецкой области.

При использовании нажмите ссылку на управление образованием и наукой Липецкой области ОБЯЗАТЕЛЬНО! [detsko.tretyi.ru](http://detsko.tretyi.ru)

Веб-сайт: [detsko.tretyi.ru](http://detsko.tretyi.ru)

**ВКонтакте** Поиск люди сообщества игры музыка помощь выйти

Моя Страница ред. Страница

Мои Друзья

Мои Фотографии

Мои Видеозаписи

Мои Аудиозаписи

Мои Сообщения

Мои Группы

Мои Ответы

Мои Настройки

Приложения

Документы

21 запись Предложить новость

Интерактивное образование

Веб-сайт: <http://edcommunity.ru>

Дата основания: 1 декабря 2010

Интерактивное образование

Реализация модели обучения «1 ученик : 1 компьютер» на базе интерактивного планшета Рубрад

НПО «Медиа»

Сегодня день рождения Дженеши Корсаковой, Валяна Татаранова, Илья Кононов.

Интеракция ЗУ в ИОС

Интернет-сообщество педагогов-новаторов

**EDCOMMUNITY.RU**

ПОLYMEDIA

Учреждение для образования и культуры «Медиа-УО Крайнего Севера»

с 29 июля 17 14:00 жжк 811

**ПОДПИШИСЬ**

Публикации

Рис. Фрагменты одного из выпусков альманаха «Информационная среда»

Работа мастер-проекта координировалась административной гимназией, совместно составлялся план закупки нового оборудования. План работы мастер-проекта тоже претерпевал изменения — от

учителей поступали заявки на проведение семинаров и практических занятий. Планы работы мастер-проекта «Информатизация образовательного процесса» представлены в таблицах 2–5.

Таблица 2

**План работы мастер-проекта «Информатизация образовательного процесса» на 2013/2014 учебный год**

№ п/п	Содержание работы	Сроки
1	Основы предметной ИКТ-компетентности педагога начального образования	1-я четверть
2	Ознакомление педагогов с использованием интерактивных комплексов в учебном процессе. Изучение методики использования в учебном процессе интерактивной доски как высокоэффективного демонстрационного средства	2-я четверть
3	Проведение Декады информатизации, в рамках которой учителя проведут для своих коллег мастер-классы, открытые уроки и внеклассные мероприятия с применением ИКТ	3-я четверть
4	Практическое занятие по теме «Использование интерактивной доски на уроках различного цикла»	4-я четверть

Таблица 3

**План работы мастер-проекта «Информатизация образовательного процесса» на 2014/2015 учебный год**

№ п/п	Содержание работы	Сроки
1	Семинары по внедрению электронных журналов для разных категорий пользователей	Сентябрь—октябрь
2	Семинар «Использование информационных технологий учителем в рамках внедрения ФГОС второго поколения, или Какие ИКТ-навыки и умения должны быть у выпускника начальной школы»	Ноябрь
3	Проведение вебинара по работе с цифровыми образовательными ресурсами	Февраль
4	Мониторинг ИКТ-компетентности педагогов	Март
5	Разработка программы и механизма дистанционного обучения обучающихся, находящихся на домашнем обучении или длительном лечении	Апрель
6	Индивидуальные консультации по использованию системы Mimio на уроках	Постоянно
7	Обновление копилки уроков с использованием ИКТ. Обобщение и распространение опыта проведения таких уроков	Постоянно
8	Выпуск методического альманаха «Информационная среда» по темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование электронных журналов (для разных категорий пользователей).</li> <li>• Использование технических средств Mimio.</li> <li>• Использование цифровой лаборатории.</li> <li>• Использование проектора и интерактивной доски в образовательном процессе.</li> <li>• Конкурсы для педагогов по применению ЭОР</li> </ul>	1 раз в месяц

Таблица 4

**План работы мастер-проекта «Информатизация образовательного процесса» на 2015/2016 учебный год**

№ п/п	Содержание работы	Сроки
1	Выпуск альманаха «Образовательные возможности социальных сетей»	Октябрь
2	Выпуск альманаха «Видеоаудиофиксация процессов в окружающем мире и в образовательном процессе»	Ноябрь
3	Семинар «Формирование ИКТ-компетентности учащихся в рамках ФГОС»	Ноябрь
4	Выпуск альманаха «Аудиовидеотекстовая коммуникация (двусторонняя связь, конференция, мгновенные и отложенные сообщения, автоматизированные коррекция текста и перевод между языками)»	Декабрь

№ п/п	Содержание работы	Сроки
5	Выпуск альманаха «Составление и аннотирование электронного портфолио учителя»	Январь
6	Выпуск альманаха «Обработка числовых данных с помощью инструментов компьютерной статистики и визуализации (естественные и математические науки, экономика, экология, социология)»	Февраль
7	Выпуск альманаха «Геолокация. Ввод информации в геоинформационные системы. Распознавание объектов на картах и космических снимках, совмещение карт и снимков (география, экология, экономика, биология)»	Март
8	Семинар «Учебная ИКТ-компетентность выпускника начальной школы»	Сентябрь
9	Выпуск альманаха «Использование цифровых технологий музыкальной композиции и исполнения (музыка)»	Апрель
10	Выпуск альманаха «Конструирование виртуальных и реальных устройств с цифровым управлением (технология, информатика)»	Май

Таблица 5

#### План работы мастер-проекта «Информатизация образовательного процесса» на 2016/2017 учебный год

№ п/п	Содержание работы	Сроки
1	Настройка технических устройств	В течение всего учебного года
2	Выпуск альманаха «Создание персонального сайта учителя»	Декабрь
3	Семинар «Загрузка КТП в электронный журнал»	Октябрь
4	Выпуск альманаха «Социальные проекты с использованием информационных технологий»	Ноябрь
5	Выпуск альманаха «Робототехника в образовательном процессе»	Март

В 2012 году гимназия № 12 города Липецка встречала участников и членов жюри всероссийского конкурса «Учитель года России — 2012». Из учителей, входящих в мастер-проект, была создана группа, которая готовила техническое оснащение кабинетов и осуществляла техническую поддержку конкурсантов в период проведения конкурса. К конкурсу

в гимназию была поставлена новая техника, которую необходимо было не только установить, но и освоить. По итогам работы в период конкурса «Учитель года» мастер-проект «Информатизация образовательного процесса» получил высокую оценку.

Трудно — не значит невозможно. Это просто значит, что придется потрудиться.

## НОВОСТИ

### Disney демонстрирует беспроводную зарядку дальнего действия

В Disney Research разработали новый способ беспроводной зарядки мобильных устройств, действующий на расстоянии и не требующий размещения гаджета на специальной панели. Как сообщают в Disney, созданная в компании технология QSCR позволяет генерировать квазистатическое магнитное поле «в шкафах, комнатах и на складах, безопасно передавая киловатты электрической мощности на находящиеся внутри мобильные приемники». В Disney пользуются магнитным резонатором, как нынешними беспроводными зарядниками, но стены

и потолки «заряжающего» помещения должны быть покрыты листами алюминия. Как утверждают в Disney, на приемную обмотку мобильного устройства в таком помещении можно без вреда для людей передать до 1900 Вт электрической мощности. Никола Тесла с помощью трансформатора, получившего его имя, продемонстрировал передачу электричества на расстояние еще в конце XIX века, но сегодня по соображениям безопасности разрешена лишь беспроводная зарядка, действующая на очень малых дистанциях.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)



**П. Г. Бергер,**

*дипломант конкурса ИНФО-2016 в номинации  
«Инновации в подготовке и повышении квалификации педагогических кадров»,  
общеобразовательная школа-интернат «Лицей имени Н. И. Лобачевского»  
Казанского (Приволжского) федерального университета, Республика Татарстан*

## ПРАКТИКУМ-ИНТЕНСИВ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ЕГЭ\*

### *Аннотация*

В статье описывается методика проведения занятий для педагогических работников образовательных организаций, реализующих программы основного и среднего общего образования по информатике и ИКТ, в формате практикума-интенсива по решению задач ЕГЭ повышенного уровня сложности.

**Ключевые слова:** практикум, интенсив, подготовка к ЕГЭ, информатика, методика, задачи повышенной сложности, курсы повышения квалификации учителей информатики.

### **Введение**

В настоящее время в российском образовании осуществляется переход на новые образовательные стандарты, которые ставят перед школьным учителем информатики задачу усиления практической направленности преподавания предмета «Информатика» [3].

По данным аналитических отчетов ФИПИ [5], сложность задач ЕГЭ по информатике за последние годы резко возросла. Одновременно с этим наблюдается снижение результатов ЕГЭ по информатике.

По мнению выпускников школ, родителей и представителей педагогического сообщества, результаты ЕГЭ во многом характеризуют результативность работы учителя-предметника, влияют на рейтинг образовательного учреждения и формируют имидж системы образования в целом. Поэтому подготовка выпускника к успешной сдаче ЕГЭ — одна из важнейших задач, стоящих перед школьным учителем.

К настоящему времени в большинстве школ сложилась собственная система подготовки учеников девятых и одиннадцатых классов к государственной итоговой аттестации (ГИА). При этом для каждого конкретного предмета такая система

во многом определяется тем, является ли экзамен по данному предмету «обязательным» или «по выбору». Как известно, предмет «Информатика» относится к разряду предметов «по выбору», поэтому многие учителя информатики сталкиваются с тем, что в учебном плане нет специально отведенных часов на подготовку учеников к ОГЭ и ЕГЭ. Учителю приходится прорабатывать со всем классом программный материал и параллельно готовить к экзамену тех учащихся, которые выбрали ЕГЭ по информатике.

В литературе и различных интернет-источниках можно найти подборки и видеоразборы решения задач ЕГЭ по информатике, однако сама методика подготовки к экзамену еще недостаточно разработана.

Когда в разговоре с коллегами — учителями информатики — речь заходит о задачах повышенной сложности, те только вздыхают. Учащимся такие задачи даются нелегко, да и нет у ребят особого стимула к их решению, ведь ЕГЭ по информатике выбирают единицы. Что скрывать — зачастую и сами учителя, которым не приходится регулярно готовить учащихся к ЕГЭ по информатике, не всегда уверенно решают задачи повышенной сложности.

Мне довелось сотрудничать с Приволжским межрегиональным центром повышения квалификации

\* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: [http://infojournal.ru/journals/info/info\\_04-2017/](http://infojournal.ru/journals/info/info_04-2017/)

### **Контактная информация**

**Бергер Полина Григорьевна**, учитель информатики общеобразовательной школы-интерната «Лицей имени Н. И. Лобачевского» Казанского (Приволжского) федерального университета, Республика Татарстан; *адрес:* 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рахматуллина, д. 2/18; *телефон:* (843) 292-07-70; *e-mail:* polinaberger108@gmail.com

**P. G. Berger,**

Boarding School "Lyceum named after N. I. Lobachevsky" of Kazan (Privolzhsky) Federal University, The Republic of Tatarstan

### **THE PRACTICUM-INTENSIVE FOR THE SOLUTION OF THE UNIFIED STATE EXAM TASKS**

#### **Abstract**

The article describes the methodics for conducting training for teaching staff of educational institutions implementing programs of primary and secondary education on informatics and ICT in the format of the practicum-intensive for solving tasks of the USE of high complexity.

**Keywords:** practicum, intensive, training for USE, informatics, methodics, tasks of high complexity, courses for teachers of informatics.

и профессиональной переподготовки работников образования Института психологии и образования Казанского (Приволжского) федерального университета (КФУ): лицей им. Н. И. Лобачевского КФУ является стажировочной площадкой для проведения практических занятий, мастер-классов со слушателями курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки — педагогическими работниками образовательных организаций Республики Татарстан, реализующих программы основного и среднего общего образования по информатике и ИКТ. За последние годы мотивация у слушателей курсов заметно повысилась. Это объясняется тем, что с 2015 года Министерство образования и науки Республики Татарстан обязало всех учителей-предметников пройти диагностическое тестирование в формате ЕГЭ. В результате учителя всерьез задумались над повышением своей профессиональной компетентности.

На основе опыта преподавания информатики в классах физико-математического профиля мною были опубликованы разработки по методике проведения практических занятий в формате практикума-интенсива по разделам «Теоретические основы информатики» и «Основы алгебры логики» [1, 2].

В данной статье представлена методика проведения практических занятий в формате практикума-интенсива по решению задач ЕГЭ повышенного уровня сложности, адаптированная для педагогических работников образовательных организаций, реализующих программы основного и среднего общего образования по информатике и ИКТ. Слушатели курсов знакомятся с данной методикой, принимая участие в практикуме-интенсиве в роли учащихся.

**Что же такое практикум-интенсив?** Практикум-интенсив — это инновационная форма проведения практических занятий, которая позволяет быстро трансформировать знания в прочные навыки.

**На кого рассчитан практикум-интенсив по решению задач ЕГЭ?** На учащихся классов физико-математического и инженерно-технологического профилей, а также на учителей информатики — слушателей курсов повышения квалификации.

**Цели и задачи практикума-интенсива для слушателей курсов повышения квалификации:**

- обучение курсантов методике проведения практикума-интенсива по решению задач ЕГЭ повышенного уровня сложности;
- организация обобщающего повторения по изучаемому разделу;
- актуализация базовых знаний;
- обзор оптимальных приемов и методов решения задач;
- обучение алгоритму выбора оптимального метода решения задачи в зависимости от ее условия;
- формирование навыка решения задач повышенной сложности.

В таблице 1 перечислены вопросы, стоящие перед учителем накануне практической работы по решению задач повышенной сложности, и способы их разрешения.

№ п/п	Вопросы, стоящие перед учителем	Ответы
1	Как эффективно организовать обобщающее повторение?	Использовать домашнее задание накануне практикума: а) выучить специально разработанный опорный конспект; б) ознакомиться с заданиями демоверсии и попробовать решить их
2	Как проконтролировать усвоение базовых знаний?	Провести диктант на этапе актуализации, обучающий тест или интерактивное тестирование на компьютере
3	Как повысить плотность урока?	Организовать контроль в высоком темпе, использовать мультимедийную презентацию для самопроверки диктанта, раздаточные материалы: опорный конспект, списки задач
4	Как научить решать задачи повышенной сложности?	Отобрать задачи с низким уровнем решаемости на экзамене и разобрать некоторые из них
5	Как обучить старшеклассников решению задач ЕГЭ оптимальными методами?	Решить задачу несколькими способами и обосновать выбор оптимального способа, удовлетворяющего критериям надежности, простоты и малых временных затрат
6	Как обучить рациональным приемам вычислений без калькулятора?	Разобрать решение задач по теме «Передача информации» у доски, используя свойства степеней
7	Как понизить тревожность и повысить уверенность у учащихся в себе?	Применять здоровьесберегающие технологии (решение задач с опорой на справочные материалы, рефлексия)
8	Как избежать шока у выпускников на ЕГЭ, если они столкнутся с незнакомой постановкой задачи?	Познакомить учащихся с подборкой задач с неожиданными и нестандартными условиями

### Методика подготовки и проведения практикума-интенсива

При подготовке к проведению практикума-интенсива:

- учитель разрабатывает **опорный конспект по теме практикума**, который содержит основные формулы, таблицы и другую справочную информацию в сжатом виде (в дальнейшем опорный конспект служит образцом для учеников, которым дается домашнее задание разработать подобный опорный конспект, но уже по другим темам курса);
- учитель готовит **списки задач для практической работы на два варианта** (сложность

задач повышается постепенно: от базового уровня к повышенному);

- ученики получают опорный конспект в электронном виде, зайдя в виртуальный факультатив, специально организуемый учителем в среде «Электронное образование в Республике Татарстан». Накануне практикума ребятам дается домашнее задание выучить этот конспект наизусть.

**Раздаточные материалы**, которые должны быть подготовлены к практикуму, включают:

- опорный конспект;
- входной тест;
- задания демоверсии;
- список задач повышенной сложности;
- полезные ссылки.

**При проведении практикума-интенсива** на этапе актуализации знаний учитель проводит в высоком

темпе разминку (опрос, диктант или обучающий тест), по окончании которой учащиеся осуществляют взаимооценку или самооценку знаний по теме практикума.

Далее учитель проводит коррекционную работу у доски.

Затем учитель раздает списки задач для практической работы: сначала задачу из первого варианта разбирает на доске, при этом обсуждаются эффективные приемы решения, затем учащимся предлагается самостоятельно решить подобную задачу из второго варианта.

Задание на дом содержит задачи повышенной сложности.

В таблице 2 приведен **фрагмент занятия «Оптимальные методы решения заданий ЕГЭ по теме «Информация»**», проведенного в формате практикума-интенсива.

Таблица 2

№ п/п	Деятельность учителя	Деятельность учеников
1		Повторение по <b>опорному конспекту</b> : работа в парах ( <i>Приложение 1</i> )
2	<p>Проводит <b>диктант</b>:</p> <p>I. а) Степени числа 2 (в произвольном порядке): <math>2^0, 2^5, 2^6, 2^8, 2^{10}, 2^4, 2^7, 2^3, 2^{11}, 2^1, 2^{12}</math>.</p> <p>б) Распознавание чисел, являющихся целой степенью числа 2: 65 536, 8192, 1024, 4096, 16 384, 2048.</p> <p>II. Двоичное представление восьмеричных цифр (триады): 7, 5, 0, 6, 3, 2, 4, 1.</p> <p>III. Двоичное представление шестнадцатеричных цифр (тетрады): F, 0, B, 8, 7, 5, A, E, 3, D, 1, 9, 4, C, 2, 6.</p> <p>IV. Сколько бит: а) в мегабите; б) в килобайте; в) в байте; г) в мегабайте; д) в килобите?</p>	<p>Записывают ответы в тетради (через запятую), указывая номер задания.</p>
3	<p>Демонстрирует слайды мультимедийной презентации с ответами к диктанту</p>	<p>Осуществляют самопроверку диктанта по слайдам презентации «Оптимальные методы решения задач ЕГЭ».</p> <p><i>Ответы к диктанту:</i></p> <p>I. а) 1, 32, 64, 256, 1024, 16, 128, 8, 2048, 2, 4096; б) <math>2^{16}, 2^{13}, 2^{10}, 2^{12}, 2^{14}, 2^{11}</math>.</p> <p>II. 111, 101, 000, 110, 011, 010, 100, 001.</p> <p>III. 1111, 0000, 1011, 1000, 0111, 0101, 1010, 1110, 0011, 1101, 0001, 1001, 0100, 1100, 0010, 0110.</p> <p>IV. 1) <math>2^{20}</math>; 2) <math>2^{13}</math>; 3) <math>2^3</math>; 4) <math>2^{23}</math>; 5) <math>2^{10}</math></p>

№ п/п	Деятельность учителя	Деятельность учеников
4	Проводит <b>коррекционную работу у доски:</b> а) Что делать, если на экзамене забыл таблицы? б) Как проверить триаду или тетраду?	Ученик у доски строит таблицы триад и тетрад с комментированием: а) Их можно быстро построить, используя нехитрый алгоритм: для таблицы триад в старшем бите в столбик записываем 4 нуля, затем 4 единицы, далее в среднем бите в столбик по 2 нуля и 2 единицы, и так до конца, в младшем бите 0 и 1 чередуются («мигают»); аналогично для таблицы тетрад: сначала пишем в столбик в старшем бите 8 нулей и 8 единиц и т. д.; б) По степеням числа 2. То есть рассматриваем триаду (тетраду) как двоичное число и переводим его в десятичную систему счисления, используя метод представления числа в виде многочлена.  Учащиеся, допустившие ошибки в записи двоичного представления восьмеричных или шестнадцатеричных цифр, делают соответствующие записи в тетрадах.  Все учащиеся слушают комментарии ученика у доски
5	<b>Опрос у доски на знание основных формул (Приложение 1)</b>	Один ученик у доски, а все остальные учащиеся в тетради записывают: • формулу для определения информационного объема сообщения; • формулы для определения информационного объема растрового изображения и звукового файла; • формулу Хартли; • формулу для определения объема передаваемого по каналам связи сообщения

Для более эффективной работы с опорными конспектами в таблице 3 приведен **алгоритм изучения условия задачи для определения темы и выбора формул.**

Таблица 3

№ п/п	Вопросы, которые должен задать себе учащийся при изучении условия задачи	Ответы
1	В тексте задачи есть слова «символ», «алфавит», «информационный объем сообщения», «минимально возможное количество бит», «КОИ-8», «Unicode»?	Это задача на тему «Алфавитный подход к измерению информации». Для ее решения понадобятся (Приложение 1): • формулы кодирования текста; • формула Хартли; • единицы измерения информации
2	Речь идет о представлении чисел в различных системах счисления?	Это задача на тему «Системы счисления». Для ее решения понадобятся (Приложение 1): • значения степеней числа 2; • таблица связи восьмеричной и двоичной систем счисления; • таблица связи шестнадцатеричной и двоичной систем счисления; • формулы раздела «Системы счисления»
3	В тексте задачи встречаются словосочетания «условие Фано», «префиксный код», «неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность»?	Это задача на тему «Однозначное декодирование». Для ее решения понадобятся (Приложение 1) прямое и обратное условия Фано
4	Речь идет о передаче сообщения по каналу связи, о скорости передачи информации?	Это задача на тему «Передача информации» (Приложение 1)
5	В тексте задачи есть слова «количество вариантов», «символьные последовательности»?	Это задача на темы «Комбинаторика», «Кодирование информации» (Приложение 2)
6	Речь идет о записи аудиофайла, встречаются словосочетания «уровни дискретизации», «частота дискретизации»?	Это задача на тему «Кодирование звука» (Приложение 1)
7	В тексте задачи встречаются словосочетания «палитра цветов», «RGB-модель», «глубина цвета», «разрешающая способность»?	Это задача на тему «Кодирование растрового изображения» (Приложение 1)
8	Речь идет об IP-адресах, масках, адресе сети?	Это задача на тему «Адресация в сети Интернет» (Приложения 1, 2)

## Выводы

Как показал опыт, практикум-интенсив позволяет быстро трансформировать знания обучающихся в прочные навыки. Динамичные и интенсивные практические занятия позволяют избежать рутинности и скуки.

В программе курсов повышения квалификации для учителей информатики на тему «Анализ и решение сложных заданий ЕГЭ по разделам “Основы информатики” и “Основы алгебры логики”» отводится 8 часов. Практическое занятие в формате практикума-интенсива по каждому разделу длится 4 часа. По отзывам участников занятий, такая форма работы позволяет глубоко проработать изучаемый раздел за короткий отрезок времени. Они отмечают, что очень полезно деловое общение с коллегами, так как во время практикума идет обмен идеями, обсуждение оптимальных методов решения задач. Коллеги чувствуют себя на занятиях комфортно, свободно задают вопросы. Атмосфера деловая, но в то же время непринужденная.

Достоинства методики:

- на практике реализуется и отрабатывается системно-деятельностный подход к обучению;
- значительно повышается плотность занятия;
- занятия в формате практикума-интенсива имеют высокую эффективность (входной тест в среднем выполняется слушателями на 50–60 %, а задачи повышенной сложности, решаемые слушателями на заключительном этапе практикума-интенсива, выполняются уже на 85–90 %);
- учителя получают раздаточные материалы, которые можно использовать в своей дальнейшей работе.

## Список использованных источников

1. Бергер П. Г. Методика проведения практикума-интенсива по решению задач ЕГЭ по разделу «Основы алгебры логики» // Образование: эффективность, качество, инновации. 2016. № 1. <http://effektiko.ru/journal?p=12034>
2. Бергер П. Г. Методика проведения практикума-интенсива по решению задач ЕГЭ по разделу «Основы информатики» // Образование: эффективность, качество, инновации. 2015. № 3. <http://effektiko.ru/journal?p=7579>
3. Губанова О. М., Родионов М. А. Современный урок информатики в условиях ФГОС // Вестник Пензенского государственного университета. 2015. № 1 (9).
4. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ 2017 год. Информатика и ИКТ // ФИПИ. [http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1479117555/inf\\_ege\\_2017.zip](http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1479117555/inf_ege_2017.zip)
5. Лещинер В. Р. Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания информатики и ИКТ // ФИПИ. [http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1410157306/informatika\\_i\\_ikt.pdf](http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1410157306/informatika_i_ikt.pdf)
6. Лещинер В. Р., Ройтберг М. А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2015 года по информатике и ИКТ // ФИПИ. <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy>
7. Преподавание, наука и жизнь: сайт Константина Полякова. <http://kpolyakov.spb.ru>
8. Чупин Н. А. Подготовка к ЕГЭ по информатике: оптимальные способы выполнения заданий. Ростов н/Д: Феникс, 2013.

## Приложения

Приложение 1

### Опорный конспект по теме «Информация»

#### Единицы измерения информации

- 1 байт =  $2^3$  бит
- 1 Кбайт =  $2^{13}$  бит
- 1 Мбайт =  $2^{23}$  бит
- 1 Кбит =  $2^{10}$  бит
- 1 Мбит =  $2^{20}$  бит

#### Значения степеней числа 2

$I$	$2^I$
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768
16	65536

#### Связь восьмеричной и двоичной систем счисления

8 с.с.	2 с.с.
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

## Связь шестнадцатеричной и двоичной систем счисления

16 с.с.	2 с.с.
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
(10) A	1010
(11) B	1011
(12) C	1100
(13) D	1101
(14) E	1110
(15) F	1111

## Основные формулы

	Информационный объем файла	Интерпретация «главной формулы информатики» (формулы Хартли)
Звук	$I = Ch \cdot v \cdot t \cdot i$ , где: $Ch$ — кол-во каналов (1 — моно, 2 — стерео, 4 — квадро), $v$ — частота дискретизации (Гц), $t$ — время (с), $i$ — разрешение дискретизации (бит)	$N = 2^i$ , где $N$ — количество уровней дискретизации
Графика (растровое изображение)	$I = m \cdot n \cdot i$ , где: $m \cdot n$ — разрешение экрана (в пикселях), $i$ — глубина цвета (бит)	$N = 2^i$ , где $N$ — количество цветов в палитре
Текст	$I = k \cdot i$ , где: $k$ — количество символов в сообщении, $i$ — информационный вес одного символа алфавита	$N = 2^i$ , где $N$ — мощность алфавита
Передача информации	$I = v \cdot t$ , где: $v$ — скорость передачи информации по каналу связи (бит/с), $t$ — время (с)	—

## Вероятностный подход к измерению информации

$$P = \frac{k}{n},$$

где:

$P$  — вероятность выпадения определенного события;

$k$  — количество случаев выпадения этого события;

$n$  — общее количество исходов.

$I = \log_2 \frac{1}{P}$  — количество информации в сообщении о выпадении определенного события — формула Шеннона.

## Однозначное декодирование

- Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с начала, если выполняется *условие Фано*: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.
- Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с конца, если выполняется *обратное условие Фано*: никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова.
- Условие Фано — это достаточное, но не необходимое условие однозначного декодирования.

## Системы счисления

- Последняя цифра в записи числа в системе счисления с основанием  $N$  — это остаток от деления этого числа на  $N$ .
- Две последние цифры в записи числа в системе счисления с основанием  $N$  — это остаток от деления этого числа на  $N^2$ . И т. д.
- Число  $2^N$  в двоичной системе записывается как единица и  $N$  нулей:

$$2^N = \underbrace{10 \dots 0}_N.$$

- Число  $(2^N - 1)$  в двоичной системе записывается как  $N$  единиц:

$$2^N - 1 = \underbrace{1 \dots 1}_N.$$

- Число  $(2^N - 2^K)$  при  $K < N$  в двоичной системе записывается как  $(N - K)$  единиц и  $K$  нулей:

$$2^N - 2^K = \underbrace{1 \dots 1}_{N-K} \underbrace{0 \dots 0}_K.$$

- Поскольку:

$$2^N + 2^N = 2 \cdot 2^N = 2^{N+1},$$

получаем:

$$2^N = 2^{N+1} - 2^N,$$

откуда следует, что:

$$-2^N = -2^{N+1} + 2^N.$$

**Адресация в сети Интернет**

Байт маски в двоичном виде	Байт маски в десятичном виде
10000000	128
11000000	192
11100000	224
11110000	240
11111000	248
11111100	252
11111110	254
11111111	255

*Приложение 2*

**Обзор задач демоверсии ЕГЭ 2017 года по теме «Информация»**

В своей работе мы опираемся на материалы популярного сайта К. Ю. Полякова (<http://kpolyakov.spb.ru>), а также на рекомендации по выбору оптимальных способов выполнения заданий ЕГЭ Н. А. Чупина (см. [8]).

Объем данной статьи не позволяет подробно разобрать решения всех задач демоверсии ([http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1479117555/inf\\_ege\\_2017.zip](http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1479117555/inf_ege_2017.zip) [4]). Назовем лишь некоторые приемы и методы решения задач.

*Тема «Однозначное декодирование»:* рекомендуем использовать двоичное дерево.

*Тема «Системы счисления»:* обращаем внимание учащихся на выбор оптимального метода из следующих:

- метод деления;

- метод представления числа в виде многочлена;
- метод триад и тетрад;
- метод суммы целых степеней числа 2;
- метод разности двух степеней числа 2;
- арифметические действия в троичной системе счисления.

*Тема «Комбинаторика»:* приводим графическую модель, иллюстрирующую краткую запись условия задачи и идею ее решения:

А	з	з	з	з
з	А	з	з	з
з	з	А	з	з
з	з	з	А	з
з	з	з	з	А

Используем правило умножения:  
 $5 \cdot 3^4 = 5 \cdot 81 = 405$ .

*Тема «Измерение количества информации»:* используем метод вопросов и ответов при изучении условия задачи, а также графическую модель.

*Тема «Кодирование растрового изображения»:* акцентируем внимание на основные формулы, перевод килобайтов в биты, на рациональность вычислений с использованием целых степеней числа 2.

*Тема «Кодирование звука»:* запись условия в табличной форме (строки: было/стало).

*Тема «Адресация в сети Интернет»:* рекомендуем для запоминания таблицу (*Приложение 1*, «Адресация в сети Интернет») для перевода байта маски из десятичного вида в двоичный ( $192_{10} = 11000000_2$ ); число  $208_{10}$  переводим методом деления в восьмеричную систему счисления, затем используем метод триад. Далее напоминаем, что IP & маска = адрес сети (в двоичном представлении). Минимальное значение байта маски подбираем, исходя из правил выполнения побитовой конъюнкции.

**НОВОСТИ**

**Создатели универсального языка программирования для роботов получили облачный грант от Microsoft на 120 тысяч долларов**

В рамках финала крупнейшего в России и Восточной Европе стартап-акселератора GenerationS от РВК Microsoft вручила выбранному победителю грант на использование облачной платформы Microsoft Azure. Им стала команда из Перми, разработавшая проект RCML (robot control metalanguage) — универсальный язык программирования для промышленных роботов.

Помимо гранта на использование облачной платформы на \$120 000 и менторства Microsoft проект, занявший третье место в общем финале GenerationS, получил более 4 миллионов рублей на дальнейшее развитие.

По данным World Robotics 2016, сегодня рынок промышленных роботов оценивается в 11,5 млрд долларов, а рынок программных систем для промышленных робото-

тов составляет 38 млрд долларов. Целью создателей RCML было максимально облегчить установку и настройку работы программного обеспечения на крупных промышленных предприятиях и сделать возможным слаженную работу роботов разных производителей, снизив при этом затраты на новое ПО.

Для решения проблемы взаимодействий робототехнических комплексов создатели проекта, Михаил Тюлькин и Дмитрий Сутормин, решили изменить сам подход к разработке и обратили внимание на программирование не робота, а задачи. Это позволило создать систему унификации для координации робототехники. Сегодня RCML сотрудничает с крупнейшими производителями промышленных роботов KUKA (Германия) и FANUC (Япония).

(По материалам, предоставленным компанией Microsoft)



**О. В. Иванова,**

*дипломант конкурса ИНФО-2016 в номинации «Опыт создания информационно-образовательной среды образовательной организации», Кубанский государственный университет, г. Краснодар*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ\*

### *Аннотация*

В статье представлена интерактивная рабочая тетрадь для использования в девятом классе на уроках геометрии обобщающего повторения. Интерактивная тетрадь создана с помощью языка гипертекстовой разметки HTML и скриптов на основе интерактивного сайта с конструктором инновационных технологий «Сила знаний»: <http://ya-znau>. Представлены методические элементы использования пособия на уроках.

**Ключевые слова:** интерактивные технологии, векторы, метод координат, геометрия, обобщающее повторение, язык гипертекстовой разметки HTML, тестовая часть, диаграмма.

В соответствии с законом «Об образовании в Российской Федерации» одним из акцентов среднего общего образования является формирование навыков самостоятельной учебной деятельности [8], под которой будем понимать целенаправленную деятельность, ориентированную на усвоение знаний и умений.

Одна из задач учителя — управление самостоятельной деятельностью учащихся: репродуктивной, частично-поисковой и продуктивной. В современном обществе невозможно выполнить данную задачу без интерактивных компьютерных технологий. Эти технологии позволяют активизировать процесс обучения, повышают темп занятия, увеличивают объем самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся [4]. Они позволяют представить учебную информацию кратко и рационально, выделяя в ней главные идеи; упрощают контроль знаний учащихся в ходе проверки, в том числе самопроверки, тем самым помогают ученикам в обобщении информации.

Стоит отметить, что одна из причин слабого овладения учащимися системой знаний — это от-

сутствие умения обобщать, а именно такое умение проявляется на контрольных работах и экзаменах. В методике преподавания математики выделяют два вида повторения: частичное (через «вкрапление» повторяемого материала в урок) и полное (через выделение отдельных часов по программе для подготовки к контрольным работам и к экзаменам) [7].

Для обобщения учебной информации нами была разработана интерактивная рабочая тетрадь по геометрии для учащихся девятого класса по теме «Векторы. Метод координат» (рис. 1). Тетрадь создана с помощью языка гипертекстовой разметки HTML и скриптов. Идеи создания такого ЭОР были взяты в трудах доктора педагогических наук, профессора А. И. Архиповой [1].

На титульной странице представлены фотографии двух ученых-математиков — Рене Декарта и Уильяма Роуэна Гамильтона. Фамилии именно этих двух ученых неразрывно связаны с методом координат и понятием вектора (это сообщается учащимся на уроках). Р. Декарт — создатель анали-

\* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: [http://infojournal.ru/journals/info/info\\_04-2017/](http://infojournal.ru/journals/info/info_04-2017/)

### **Контактная информация**

**Иванова Ольга Владимировна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий Кубанского государственного университета, г. Краснодар; *адрес:* 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149; *телефон:* (861) 219-95-01, доб. 286; *e-mail:* oviva75@mail.ru

**O. V. Ivanova,**  
Kuban State University, Krasnodar

### **USING INTERACTIVE COMPUTER TECHNOLOGIES ON GEOMETRY LESSONS OF GENERALIZED REPETITION**

#### **Abstract**

The article presents an interactive workbook for use in the ninth grade on geometry lessons of generalized repetition. Interactive workbook is created using the hypertext markup language HTML and scripts, based on the web site "The power of knowledge": <http://ya-znau>. The methodical elements of using the workbook on lessons are presented.

**Keywords:** interactive technologies, vectors, coordinate method, geometry, generalized repetition, hypertext markup language HTML, test part, diagram.

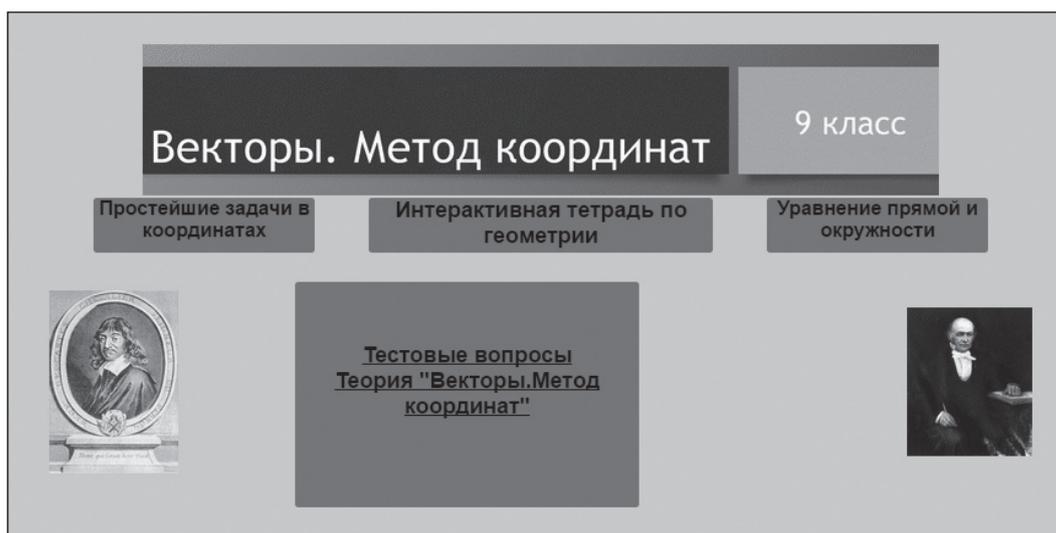


Рис. 1. Титульная страница интерактивной тетради по геометрии

тической геометрии и современной алгебраической символики. У. Р. Гамильтон ввел такие термины, как «вектор» (от лат. несущий), «коллинеарность» и «компланарность».

Интерактивное пособие составлено нами как приложение к учебнику геометрии [2] для использования на интерактивной доске на уроке геометрии обобщающего повторения. Возможно использование пособия как полностью на одном уроке, так и частично на разных уроках. В интерактивной доске SMART Board есть инструмент «Перо и выделение», позволяющий в пособии маркером вписывать пропущенные слова, формулы. Учащийся пользуется данным инструментом, делая необходимые записи на интерактивной доске [6].

**Интерактивное пособие состоит из трех основных частей:**

- тестовая часть;
- простейшие задачи в координатах;
- задачи на тему «Уравнение прямой и окружности».

**Тестовая часть** была создана посредством интерактивного сайта с конструктором инновационных технологий «Сила знаний»: <http://ya-znau> [5]. Создав свой тест на сайте и загрузив его, мы построили его в интерактивную тетрадь (рис. 1). Это возможно за

счет того, что тестовая часть — это веб-документ, включающий коды Java Script, его можно изменять и наполнять своей учебной информацией.

Тестовая часть состоит из 36 вопросов, каждые шесть вопросов распределены на шесть разделов общей темы «Векторы. Метод координат». Все вопросы были составлены по учебнику геометрии [2], они представлены в таблице.

Все вопросы, представленные в тестовой части, требуют однозначного ответа: «Да» или «Нет». Такие вопросы необходимо предлагать учащимся девятого класса, так как им предстоит сдавать основной государственный экзамен по математике, в котором есть задание, требующее указать верное утверждение. К сожалению, большинство девятиклассников не умеют работать с такими типами заданий: они читают утверждение, не вникая в его смысл, в результате выбирают то, в котором теоремы, правила, свойства представлены с ошибкой.

На рисунке 2 представлен один из 36 вопросов тестовой части.

Тестовая часть содержит как вопросы, так и определения понятий, о которых идет речь в вопросах (рис. 3). На определения основных понятий всегда можно перейти по гиперссылке, которая находится рядом с вопросом.

Таблица

**Соответствие номеров вопросов разделам темы «Векторы. Метод координат»**

№ п/п	Проверяемые знания по разделам темы «Векторы. Метод координат»	Номер вопроса					
		1	7	13	19	25	31
1	Понятие вектора	1	7	13	19	25	31
2	Равенство векторов	2	8	14	20	26	32
3	Сложение и вычитание векторов	3	9	15	21	27	33
4	Умножение вектора на число	4	10	16	22	28	34
5	Координаты вектора	5	11	17	23	29	35
6	Длина отрезка. Уравнение окружности и прямой	6	12	18	24	30	36

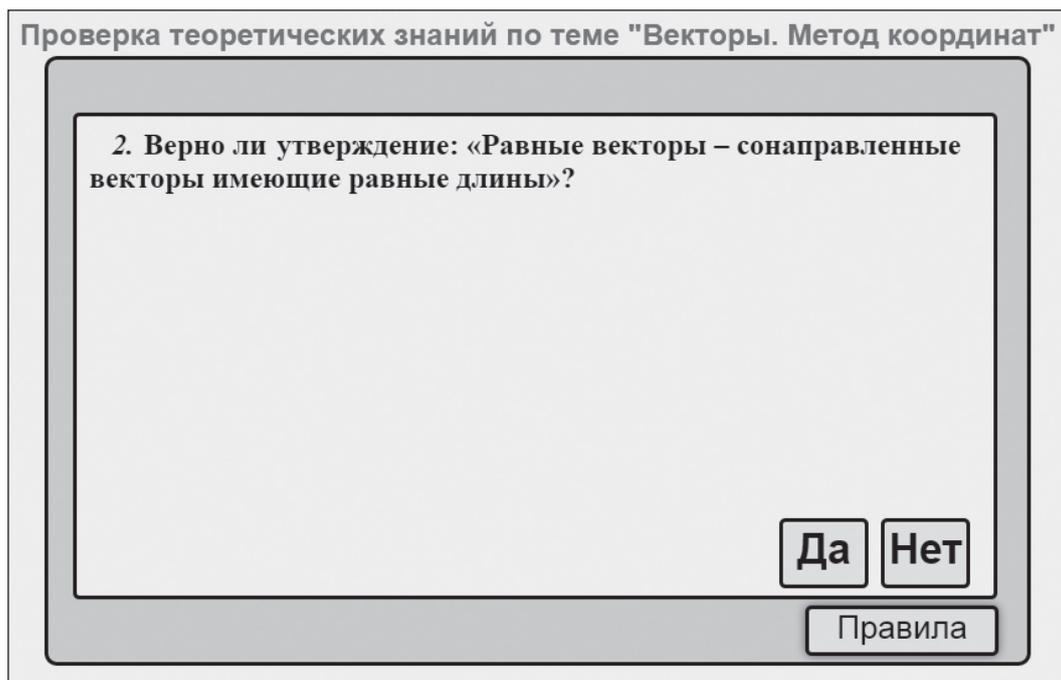


Рис. 2. Страница с одним из вопросов тестовой части интерактивной тетради по геометрии

После ответа учащегося на последний вопрос появляется диаграмма с шестью лучами — разделами темы (рис. 4). По диаграмме видно, в каких вопросах допускались ошибки, что очень удобно как учителю, так и учащемуся.

Ниже представлены все 36 вопросов по разделам.

### 1. Понятие вектора.

- Верно ли, что отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая — концом, называют вектором? (Да.)
- Верно ли утверждение: «Векторы обозначают единственным образом: одной строчной латинской буквой со стрелкой над ней»? (Нет.)
- Верно ли, что вектор, начало которого совпадает с его концом, называют единичным? (Нет.)
- Верно ли, что сила, перемещение материальной точки, скорость являются векторными величинами? (Да.)
- Верно ли, что длина ненулевого вектора есть длина соответствующего ему отрезка? (Да.)
- Верно ли утверждение: «Длина нулевого вектора зависит от его расположения»? (Нет.)

### 2. Равенство векторов.

- Верно ли утверждение: «Равные векторы — сонаправленные векторы, имеющие равные длины»? (Да.)
- Верно ли, что нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору? (Да.)
- Верно ли, что коллинеарные векторы — это ненулевые векторы, лежащие только на одной прямой? (Нет.)
- Верно ли, что любые два одинаково направленные векторы называют сонаправленными? (Нет.)

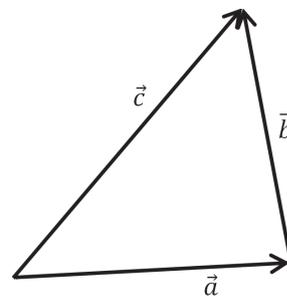
5. Верно ли, что любые два вектора, направленные в разные стороны, называют противоположно направленными? (Нет.)

6. Верно ли утверждение: «От любой точки  $M$  можно отложить вектор, равный данному вектору, и притом только один»? (Да.)

### 3. Сложение и вычитание векторов.

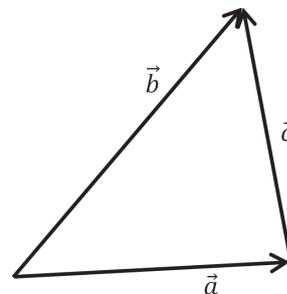
1. Правило треугольника.

Верно ли, что  $\vec{a} + \vec{c} = \vec{b}$ ?



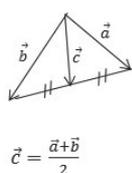
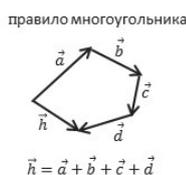
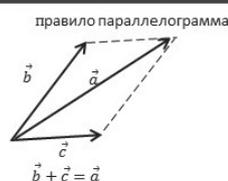
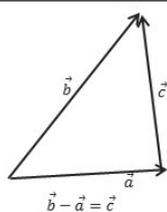
(Нет.)

2. Верно ли, что  $\vec{b} - \vec{a} = \vec{c}$ ?



(Да.)

### 3. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ



$\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}$

Далее

К проверке теоретических знаний

Назад в оглавление

Рис. 3. Основные понятия раздела «Сложение и вычитание векторов», используемые в тестовой части интерактивной тетради

### Проверка теоретических знаний по теме "Векторы. Метод координат"

Результаты.

№ Ответа	Число верных ответов					
1 Нет	7 Нет	13 Нет	19 Нет	25 Нет	31 Нет	3
2 Нет	8 Нет	14 Нет	20 Нет	26 Нет	32 Нет	3
3 Нет	9 Нет	15 Нет	21 Нет	27 Нет	33 Нет	3
4 Нет	10 Нет	16 Нет	22 Нет	28 Нет	34 Нет	3
5 Нет	11 Нет	17 Нет	23 Нет	29 Нет	35 Нет	3
6 Нет	12 Нет	18 Нет	24 Нет	30 Нет	36 Нет	3

Всего вопросов: 36

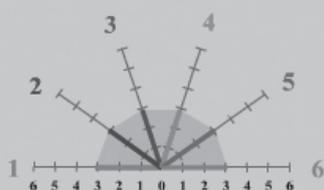
Количество верных ответов: 18

Процент правильных ответов: 50%

Оценка: 3

Вы неверно ответили на следующие вопросы: 1 2 5 6 8 9 10 16 17 19 21 23 24 25 27 28 32 36

диаграмма.

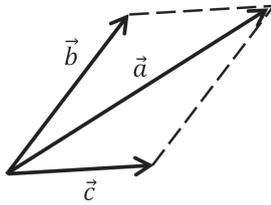


- 1 - Понятие вектора
- 2 - Равенство векторов
- 3 - Сложение и вычитание векторов
- 4 - Умножение вектора на число
- 5 - Координаты вектора
- 6 - Длина отрезка. Уравнение окружности и прямой

Рис. 4. Диаграмма ответов по разделам темы «Векторы. Метод координат»

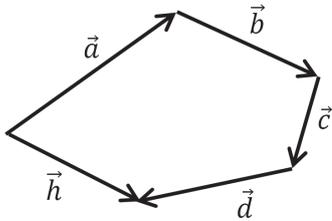
3. Правило параллелограмма.

Верно ли, что  $\vec{a} + \vec{c} = \vec{b}$ ?



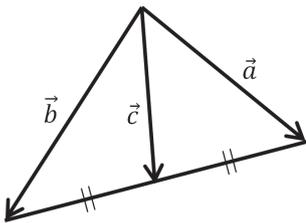
(Нет.)

4. Верно ли, что  $\vec{h} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$ ?



(Да.)

5. Верно ли, что  $\vec{c} = \frac{\vec{a}}{2} + \frac{\vec{b}}{2}$ ?



(Да.)

6. Верно ли, что сумма ненулевого и нулевого векторов равна нулевому вектору? (Нет.)

4. Умножение вектора на число.

- Верно ли, что равенство  $\vec{b} = -k\vec{a}$  ( $k$  — любое число) задает условие коллинеарности векторов  $a$  и  $b$ ? (Нет.)
- Верно ли, что произведение ненулевого вектора на число ноль равно нулевому вектору? (Да.)
- Верно ли определение: «Средняя линия трапеции — это отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции»? (Да.)
- Верно ли свойство средней линии: средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их сумме? (Нет.)
- Верно ли свойство умножения вектора на число:  $(kl)\vec{b} = k(l\vec{b})$ ? (Да.)
- Верно ли свойство умножения вектора на число:  $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + \vec{b}$ ? (Нет.)

5. Координаты вектора.

- Верно ли, что если вектор  $\vec{a}$  имеет координаты  $x_1$  и  $y_1$ , вектор  $\vec{b}$  имеет координаты  $x_2$  и  $y_2$ , то вектор  $\vec{a} + \vec{b}$  имеет координаты  $(x_1 + x_2; y_1 + y_2)$ ? (Да.)
- Верно ли, что если вектор  $\vec{c}$  имеет координаты  $x_1$  и  $y_1$ , вектор  $\vec{d}$  имеет координаты  $x_2$  и  $y_2$ , то вектор  $\vec{c} - \vec{d}$  имеет координаты  $(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$ ? (Нет.)

3. Верно ли, что если вектор  $\vec{a}$  имеет координаты  $x$  и  $y$ , то вектор  $k\vec{a}$  имеет координаты  $(kx; ky)$ ? (Да.)

4. Верно ли, что если  $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$ , то координаты точки  $C$  — середины отрезка  $AB$  — равны:  $x = \frac{x_1 + x_2}{2}, y = \frac{y_1 + y_2}{2}$ ? (Да.)

5. Верно ли, что если вектор  $\vec{c} = x\vec{i} + y\vec{j}$  разложен по двум координатным векторам, то координаты вектора  $\vec{c}$  равны  $(i; j)$ ? (Нет.)

6. Верно ли, что если  $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$ , то координаты вектора  $\vec{AB}$  равны  $(x_1 - x_2; y_1 - y_2)$ ? (Нет.)

6. Длина отрезка. Уравнение прямой и окружности.

- Верно ли, что если вектор  $\vec{a}$  имеет координаты  $(x; y)$ , то его длина  $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$ ? (Да.)
- Верно ли, что если  $A(x_1; y_1), B(x_2; y_2)$ , то длина отрезка  $AB$  равна  $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ ? (Нет.)
- Верно ли, что  $r^2 = (x - a)^2 + (y - b)^2$  задает уравнение окружности радиуса  $r$  с центром  $C(0; 0)$ ? (Нет.)
- Верно ли, что  $r^2 = x^2 + y^2$  задает уравнение окружности радиуса  $r$  с центром  $C(0; 0)$ ? (Да.)
- Верно ли, что  $ax^2 + by + c = 0$  — это уравнение прямой? (Нет.)
- Верно ли, что для проверки принадлежности точки прямой  $ax + by + c = 0$  необходимо подставить координаты данной точки вместо переменных  $x$  и  $y$ ? (Да.)

После проверки теоретических знаний можно перейти к **решению задач**, которые представлены в рабочей тетради на печатной основе с пропусками некоторых утверждений, определений, формул. Такие тестовые заготовки облегчают ученику выполнение действий в развернутой письменной форме как в тетрадях, так и на электронной доске с использованием маркера (точнее, инструмента «Перо и выделение»), а учителю позволяют осуществлять во время урока быструю проверку, а также выделять главное. Задания составлены с использованием рабочей тетради [3], рекомендованной к учебнику геометрии. На рисунке 5 представлена одна задача из интерактивной тетради.

Интерактивная тетрадь позволяет:

- учащимся — самостоятельно контролировать свои знания (после урока учащимся предлагается сохранить интерактивную тетрадь себе. Это возможно за счет электронного дневника, но если в школах не пользуются им, то можно воспользоваться флеш-носителем или электронным ящиком);
- учителю — использовать отдельные тестовые задания на уроках геометрии при изучении разделов постепенно, т. е. через «вкрапление» повторяемого материала в урок;
- как учащимся, так и учителю — за несколько уроков (один—три урока) до контрольной работы выяснить, какие остались пробелы по данной теме.

**Задача 4.**  
**Уравнение прямой и окружности.**

*Задача 4. Окружность и прямая заданы уравнениями  $x^2+(y-4)^2=25$  и  $x-7y+3=0$ . Найдите длину хорды, отсекаемой окружностью на прямой.*

*Решение.*  
 Чтобы найти координаты \_\_\_\_\_ пересечения окружности и \_\_\_\_\_, решим систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2+(\underline{\hspace{2cm}})^2=25, \\ x-\underline{\hspace{2cm}}+3=0. \end{cases}$$

*Последовательно получаем:*  
 $x=7y-\underline{\hspace{2cm}}; (7y-3)^2+(y-\underline{\hspace{2cm}})^2=25;$   
 $49y^2-42y+\underline{\hspace{2cm}}=25;$   
 $50y^2-\underline{\hspace{2cm}}=0; y_1=\underline{\hspace{2cm}}, y_2=\underline{\hspace{2cm}}$   
 Соответственно находим  $x_1=\underline{\hspace{2cm}}$  и  $x_2=\underline{\hspace{2cm}}$   
 Итак, данная окружность и прямая пересекаются в точках  $(\underline{\hspace{2cm}}; \underline{\hspace{2cm}})$  и  $(\underline{\hspace{2cm}}; \underline{\hspace{2cm}})$ .  
 Искомая длина хорды равна;  
 $\sqrt{(-3-4)^2+(\underline{\hspace{2cm}})^2}=\sqrt{\underline{\hspace{2cm}}+\underline{\hspace{2cm}}}=\sqrt{\underline{\hspace{2cm}}}=\underline{\hspace{2cm}}\sqrt{2}$   
 Ответ. \_\_\_\_\_

Рис. 5. Задача из раздела «Уравнение прямой и окружности» интерактивной тетради «Векторы. Метод координат»

Можно заключить, что такие средства обучения, как интерактивная тетрадь, позволяют школьникам осознать, что любому теоретическому материалу изучаемой темы присуща определенная система, и способствуют формированию умения обобщать.

**Список использованных источников**

1. Архипова А. И., Золотарёв Р. И., Шапошникова Т. Л., Визанкова В. В. Учебно-методический комплект «УЧКОМ» как прообраз учебника будущего // Школьные годы. 2011. № 37.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадоццев С. Б. и др. Геометрия. 7–9 классы: учебник для общеобразоват. учреждений. 19-е изд. М.: Просвещение, 2009.
3. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Глазков Ю. А., Юдина И. И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 9 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций. М.: Просвещение, 2015.

4. Иванова О. В. Интерактивные карты памяти в обучении элементам тригонометрии // Педагогическая информатика. 2016. № 2.
5. Иванова О. В. Конструирование комплекса интернет-технологий инновационной компьютерной дидактики по математике (тема «Алгебраическая система множеств») // Школьные годы. 2015. № 60.
6. Иванова О. В., Деева С. А., Скарбич С. Н. Интерактивные компьютерные технологии SMART в формировании элементов стохастической культуры школьников // Информатика и образование. 2015. № 4.
7. Темербекова А. А. Методика преподавания математики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: ВЛАДОС, 2003.
8. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации». [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/)

**НОВОСТИ**

**Skype за рулем**

В компании Volvo Cars анонсировали появление Skype for Business в своих новых моделях 90-й серии. Это приложение от Microsoft позволит клиентам Volvo использовать в своих автомобилях конференц-связь. Сотрудничество Volvo с Microsoft также включает использование в автомобилях персонального ассистента Microsoft Cortana: функции распознавания голоса и кон-

текстуальные подсказки помогают водителям и пассажирам, прогнозируя их намерения и пожелания. В Volvo отметили, что работают над средствами коммуникации. В 1980-х годах и в начале 1990-х компания предлагала встроенные телефонные аппараты, а затем начала оснащать автомобили даже в базовой конфигурации технологией Bluetooth.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

**В. И. Филиппов,**

*Академия социального управления, г. Москва*

## МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

### *Аннотация*

В статье представлена модель организации внеурочной деятельности по направлению «Образовательная робототехника», способствующей формированию универсальных учебных действий у учащихся V—VIII классов.

**Ключевые слова:** внеурочная деятельность, образовательная робототехника, метапредметные результаты, информационная модель, проект.

В настоящее время образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность. Образовательные стандарты требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют этим требованиям. Основная задача современного образования — создать среду, облегчающую ребенку возможность раскрытия собственного потенциала. Это позволит ему свободно действовать, познавая эту среду, а через нее и окружающий мир. Роль педагога состоит в том, чтобы организовать и оборудовать соответствующую образовательную среду и побуждать ребенка к познанию и деятельности.

Образовательная робототехника создает предпосылки для социализации личности обучающихся и обеспечивает возможность ее непрерывного технического образования, а освоение информационных технологий в совокупности с робототехникой — это путь школьников к современным перспективным профессиям и успешной жизни в информационном обществе. Обучение основам робототехники является фундаментом профориентационной деятельности, ориентирующим обучающихся основной школы на инженерные и рабочие профессии высокой квалификации.

Занятия по робототехнике рассчитаны на общенаучную подготовку школьников, развитие мышления, логики, математических способностей, формирование навыков проектно-исследовательской деятельности. Благодаря изучению робототехники, техническому творчеству, направленному на проектирование и конструирование роботов, стало воз-

можным дополнительно мотивировать школьников на изучение физики, математики, информатики, выбор инженерных специальностей, проектирование карьеры в индустриальном производстве.

При разработке учебного курса внеурочной деятельности в образовательной организации учитываются требования, предъявляемые законом «Об образовании в Российской Федерации» и Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования к организации и проведению занятий по внеурочной деятельности, а также запросы и ожидания родителей, интересы обучающихся, компетенции учителя и имеющееся в распоряжении образовательной организации учебно-лабораторное оборудование.

Обучение образовательной робототехнике в разрезе внеурочной деятельности целесообразно организовать на основе учебных модулей, структура и содержание которых носят вариативный характер. Следовательно, внеурочную деятельность по образовательной робототехнике можно реализовывать через модель, построенную в соответствии с блочно-модульным принципом построения учебного курса, включающего модули «Программирование» и «Робототехника».

Результатами реализации образовательной робототехники во внеурочной деятельности являются формирование предметных, метапредметных и личностных универсальных учебных действий (УУД). Учебный модуль должен включать в себя структурные составляющие, позволяющие достичь учебные, образовательные и воспитательные цели в полном объеме.

### **Контактная информация**

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

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

### **MODEL OF ORGANIZATION OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES ON ROBOTICS IN THE SECONDARY SCHOOL**

#### **Abstract**

The article presents the model of organization of extracurricular activity on educational robotics, contributing to the formation of universal educational actions of pupils of V—VIII grades.

**Keywords:** extracurricular activities, educational robotics, metasubject results, information model, project.



Рис. 1. Структурная модель формирования учебного курса внеурочной деятельности

Учебный модуль содержит:

1. Цель изучения модуля.
2. Задачи изучения модуля.
3. Инвариантное учебное содержание модуля.
4. Методические рекомендации по изучению модуля.
5. Задания для обучающихся.
6. Контрольные мероприятия.
7. Планируемые результаты обучения:
  - предметные;
  - метапредметные;
  - личностные.
8. Перечень рекомендуемого оборудования и программного обеспечения.

9. Перечень информационных ресурсов (литературы и ресурсов сети Интернет), необходимых для реализации данного модуля.

Структурная модель формирования учебного курса внеурочной деятельности приведена на рисунке 1.

Уровень сформированности у обучающихся универсальных учебных действий в соответствии с ФГОС — один из важных показателей, характеризующих качество образовательного процесса.

Нами предлагается модель развития универсальных учебных действий у учащихся V—VIII классов в процессе обучения робототехнике (рис. 2).



Рис. 2. Модель развития универсальных учебных действий у учащихся V—VIII классов

**Модель развития универсальных учебных действий** реализуется на практике путем организации внеурочной деятельности учащихся V—VIII классов по модульному курсу «Робототехника шаг за шагом», относящемуся к направлению «Образовательная робототехника». Отдельные модули курса могут быть включены как разделы в рабочие программы по информатике и технологии в VII—IX классах.

При организации внеурочной деятельности с учащимися V—VIII классов модель позволит реализовать дидактическую цель: формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов инженерного конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

**Реализация модели позволит решить следующие задачи:**

- формирование и развитие у учащихся V—VIII классов информационно-коммуникационных компетенций и алгоритмического мышления;
- формирование представлений о профессиональной деятельности, связанной с разработкой аппаратного и программного обеспечения для компьютерных устройств;
- формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, связанных с разработкой программного обеспечения и робототехнических систем;
- формирование у обучающихся культуры работы с информацией;
- достижение обучающимися личностных, предметных и метапредметных результатов, указанных в таблице 1;
- формирование представлений о робототехнических системах и их роли в жизни человека и общества.

Таблица 1

**Перечень универсальных учебных действий, которые могут быть сформированы у учащихся**

Регулятивные	
MP1	Постановка и формулирование проблемы
MP2	Поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска
MP3	Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий
MP4	Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера
Коммуникативные	
K1	Организация и планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками
K2	Формирование действий по умению работать в группе и приобретению опыта такой работы
K3	Практическое освоение морально-этических и психологических принципов общения и сотрудничества

Познавательные	
П1	Запись информации на естественном, формализованном и формальном языках без потери ее смысла
П2	Структурирование и визуализация информации
П3	Умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов
П4	Умение читать таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д.
Самоопределение	
Л1	Способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества
Смыслообразование	
Л2	Формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности
Л3	Повышение своего образовательного уровня и подготовка к продолжению обучения с использованием обучающих, тестирующих программ или иных программных продуктов
Нравственно-этическое оценивание	
Л4	Владение навыками анализа и критичной оценки получаемой информации с позиций ее свойств, практической и личной значимости, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды

Компетентностную модель учащегося основной школы можно охарактеризовать уровнем сформированности УУД.

Модель выпускника — это образ желаемого результата образовательной деятельности. Компетентностный подход в образовании связан с личностно-ориентированным и деятельностным подходами, поскольку касается личности ученика и может быть реализован и проверен только в процессе выполнения конкретным учеником определенного комплекса универсальных действий.

Согласно С. А. Бешенкову, И. И. Трубиной и Э. В. Миндзаевой [2], можно выделить группу из 12 основных действий, в той или иной форме присутствующих всем блокам УУД. Авторы называют такие универсальные действия, как: выделять, называть, читать, описывать, объяснять, формализовать, моделировать, создавать, оценивать, корректировать, использовать, прогнозировать.

На основе анализа программы развития УУД [1] и монографии [2] определим содержание этих действий следующим образом:

- *выделять* — умение выделять познавательную цель, осуществлять поиск информации и способов действия для достижения цели, выделять элементы из целого, расчленять его на части, распознавать признаки объектов;

- *называть* — умение называть объекты, системы, их части и грамотно использовать названия, определять признаки объектов;
  - *читать* — умение осознанного чтения названий объектов, систем и их частей, а также характеристик и свойств объектов, в том числе составленных с использованием различных специальных обозначений;
  - *описывать* — умение самостоятельно описывать объекты, системы, их признаки и характеристики, в том числе с использованием различных специальных обозначений и программных средств;
  - *объяснять* — умение объяснить способ достижения цели и причины его выбора, охарактеризовать объект или систему, сделать выводы в результате их анализа;
  - *формализовать* — умение представлять выбранный объект, процесс или явление в виде некоторой формальной системы;
  - *моделировать* — умение осуществлять построение моделей объектов явлений и процессов для их последующей формализации;
  - *создавать* — умение создавать формальные информационные объекты, отражающие различные понятия, отношения, свойства;
  - *оценивать* — умение осуществлять адекватную оценку явлений и процессов, а также проверку и оценку выбранных способов деятельности, рефлексию своей учебной и совместной деятельности с партнером;
  - *корректировать* — умение вносить в случае необходимости изменения в план или способ действий в процессе решения конкретной задачи;
  - *использовать* — умение пользоваться специальными терминами, средствами и информационными объектами;
  - *прогнозировать* — умение предвидеть результат деятельности, а также планировать свою деятельность для достижения определенного результата.
- Основываясь на данном подходе, для каждого из универсальных учебных действий можно определить три уровня сформированности: низкий, средний и высокий. Уровни сформированности УУД представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Уровни сформированности универсальных учебных действий**

УУД	Критерии оценивания	
	Уровень владения	Признак УУД
Выделять	(В1) Низкий	Выделять существенные признаки и характеристики объектов
	(В2) Средний	Выделять объекты по признакам из множества однотипных объектов
		Выделять средства ИТ, необходимые для выполнения задания
(В3) Высокий	Выделять учебную информацию, соответствующую теме урока, критерии для оценивания информации, а также достоинства и недостатки отобранной информации	
Называть	(Н1) Низкий	Называть элементы робототехнических систем
		Называть операторы языка программирования, структурные элементы программы
	(Н2) Средний	Называть основные этапы разработки программы или устройства
		Называть методы, используемые при разработке программы, устройства
	(Н3) Высокий	Называть физические законы и принципы, используемые при разработке устройства
Называть алгоритмы, используемые при разработке программы		
Читать	(Ч1) Низкий	Читать названия объектов и их характеристик
	(Ч2) Средний	Осознанно читать информацию, соответствующую теме урока
	(Ч3) Высокий	Осознанно читать информацию в рамках предметной области
		Осознанно читать требования, предъявляемые к программе или устройству
Описывать	(ОП1) Низкий	Описывать информационные объекты и их признаки
	(ОП2) Средний	Описывать процесс создания программы (разработки устройства)
	(ОП3) Высокий	Описывать разработанную программу или устройство

УУД	Критерии оценивания	
	Уровень владения	Признак УУД
Объяснять	(ОБ1) Низкий	Объяснять способ достижения цели и причины его выбора
		Объяснять способы использования ИТ в процессе создания программ или разработки устройств
	(ОБ2) Средний	Объяснять необходимость качественного отбора и структурирования учебной информации при использовании ее в процессе разработки программы или устройства
	(ОБ3) Высокий	Объяснять требования, предъявляемые к программе или устройству, необходимость и значимость их выполнения.
Формализовать	(Ф1) Низкий	Формализовать информационные модели с помощью средств ИТ
	(Ф2) Средний	Формализовать построенную информационную модель для ее наглядного представления
	(Ф3) Высокий	Формализовать построенную информационную модель программы (устройства) согласно поставленным задачам
Моделировать	(М1) Низкий	Моделировать объекты или процессы
	(М2) Средний	Моделировать информационный объект на основе отобранной информации
	(М3) Высокий	Моделировать процесс своей деятельности для разработки программы или устройства в соответствии с поставленными целями
Создавать	(С1) Низкий	Создавать формальные информационные объекты
	(С2) Средний	Создавать информационный объект для его наглядного представления
	(С3) Высокий	Создавать программу или устройство согласно поставленным условиям
Оценивать	(ОЦ1) Низкий	Критически оценивать выбранные средства ИТ
	(ОЦ2) Средний	Оценивать результаты использования ИТ в соответствии с прогнозированием
	(ОЦ3) Высокий	Оценивать качество программы или устройства интуитивно и в соответствии с требованиями, принципами, целями учебной деятельности
Корректировать	(К1) Низкий	Корректировать процесс решения конкретной задачи
	(К2) Средний	Корректировать свою деятельность по конструированию программы или устройства
	(К3) Высокий	Корректировать программу или устройство, основываясь на анализе результата
Использовать	(И1) Низкий	Использовать периферийные компьютерные устройства
		Использовать ИТ для создания информационных объектов
	(И2) Средний	Использовать знания для анализа информации и существующие методы структурирования и систематизации информации
	(И3) Высокий	Использовать разработанную программу или устройство для решения задач повседневной жизни
Прогнозировать	(П1) Низкий	Прогнозировать результаты использования ИТ при решении задач
	(П2) Средний	Прогнозировать результат работы программы или устройства с учетом имеющейся информации
	(П3) Высокий	Планировать и прогнозировать результаты своей деятельности по разработке программ или устройств

Описанные в таблице 2 уровни сформированности универсальных учебных действий позволяют определить индивидуальный прогресс каждого обучающегося в процессе внеурочной деятельности с использованием робототехнического оборудования и итоговый уровень сформированности указанных УУД по завершении обучения.

**Модель развития универсальных учебных действий у учащихся V—VIII классов в процессе обучения робототехнике состоит из четырех взаимосвязанных компонентов:**

- целевого,
- методологического,
- оценочного,
- результативного.

**Целевой компонент** модели обосновывает основные принципы обучения — применение компетентностного, коммуникативно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов — целью педагогической деятельности и условиями, необходимыми для развития универсальных учебных действий.

Основная цель реализации модели — формирование и развитие УУД у учащихся V—VIII классов. С ней взаимосвязаны такие педагогические условия, как методические, личностные и организационные.

**Методические педагогические условия** характеризуются:

- разработкой и реализацией модели развития УУД у обучающихся основной школы;
- использованием коммуникативно-деятельностного подхода при организации учебной деятельности.

В современном обществе понятия технологии и управления в значительной мере связаны с практической деятельностью. При этом коммуникативная деятельность, т. е. деятельность в процессе коммуникации (общения, взаимосвязи), является базисным элементом характерных для современной информационной цивилизации моделей познавательной, практической и общественной деятельности [4].

**В системе педагогических условий можно выделить следующие личностные аспекты:**

- учет индивидуальных интересов и способностей при отборе и построении содержания курса;
- учет индивидуальных особенностей и уровня подготовки обучающихся (предполагает учет не только способностей и возможностей обучаемых, но и их желаний, предпочтений и интересов).

Цель обучения связана с обеспечением профориентационной подготовки. Поэтому содержание заданий при обучении должно быть таковым, чтобы обучающиеся получали практический опыт по разработке программного обеспечения и проектно-конструкторской деятельности.

Таким образом, педагогическое воздействие на обучаемого принесет ожидаемые результаты только тогда, когда оно будет опираться на истинный уровень психофизиологических возможностей личности. По этой причине необходимо предварительно выявить начальный уровень сформированности универсальных учебных действий.

**К педагогическим условиям в разрезе организационных подходов отнесем:**

- использование оптимального сочетания индивидуальных, групповых и коллективных форм работы;
- использование проектной технологии как базовой в процессе осуществления педагогической деятельности;
- использование оптимального сочетания индивидуальных, групповых и коллективных форм работы, т. е. сочетания при проведении учебных занятий заданий, ориентированных на различные формы работы. Использование той или иной формы организации работы зависит от уровня учебного задания (первичное усвоение умения или применение полученных навыков в новой практико-ориентированной ситуации).

Целью реализации данного условия является повышение качества освоения учащимися учебного материала.

Использование проектной технологии как базовой в процессе обучения предполагает проработку учебного материала, определение целевых установок педагогического процесса. Содержит как небольшие индивидуальные учебные проекты (мини-проекты), так и итоговый групповой проект.

В результате осуществления этого условия формируются навыки целеполагания, анализа, оценки результатов своего труда, коммуникативные навыки, развиваются способности к самостоятельному обучению, появляется возможность практического применения теоретических знаний при выполнении проектов.

**Методологический компонент** модели развития УУД у учащихся V—VIII классов содержит описание содержания обучения (модель модульного курса внеурочной деятельности «Робототехника шаг за шагом»), а также используемые средства, формы и методы.

Модель обучения в разрезе внеурочной деятельности построена в соответствии с блочно-модульным принципом построения учебного курса и разделена на модули «Программирование» и «Робототехника», каждый из которых направлен на достижение определенных взаимосвязанных целей.

В рамках модульного курса происходят:

- знакомство с теоретическими основами процесса разработки программного обеспечения на примере полного цикла разработки игровых приложений с использованием визуальных сред разработки, проектирования и сборки робототехнических устройств;
- формирование методических и информационно-технологических навыков, необходимых для планирования, конструирования и создания робототехнических устройств, построенных на базе различных платформ;
- практическое конструирование робототехнических устройств.

В процессе обучения используются активные методы обучения, способствующие осуществлению коммуникативно-деятельностного подхода в обучении. Данные методы направлены, во-первых, на развитие

коммуникативных способностей, т. е. на формирование навыков общения, сотрудничества, диалога, и, во-вторых, на самостоятельное овладение навыками в ходе практической учебной деятельности [5]. Таким образом, можно сделать вывод, что активные методы обучения, в силу своей специфики, реализуют основные положения коммуникативно-деятельностного подхода и являются способом его осуществления. Обучение влечет за собой развитие, так как личность развивается в процессе деятельности.

**Модель модульного курса основана на следующих принципах:**

- **универсальность** — модули являются инвариантными к используемому учебно-лабораторному оборудованию и робототехническим конструкторам, а также к общетеоретическому материалу;
- **совместное изучение робототехники и программирования** — обучающиеся не только конструируют робототехническое устройство, но и разбирают алгоритмы его работы. Также предусмотрены модули для изучения визуальных сред программирования и основных алгоритмических конструкций;
- **возможность построения индивидуальных траекторий для учащегося или группы обучающихся** — педагог сам определяет порядок изучения модулей, учитывая индивидуальные особенности обучающихся;
- **использование проектной деятельности** — включение в каждый раздел примерных заданий для проектной деятельности обучающихся;
- **масштабируемость** — возможность расширения объема курса (количества часов) за счет использования педагогом дополнительных материалов (в том числе для организации проектной деятельности);
- **открытость** — возможность добавления модулей при условии соблюдения принципа единства структуры и учебных целей.

Мы исходим из того, что при обучении робототехнике обучающиеся должны познакомиться с основными алгоритмами, которые способны выполнять робототехнические системы, а также реализовать их на практике с использованием одного из видов робототехнического оборудования.

Предлагается следующий перечень алгоритмов, изучаемых в рамках модульного курса:

- движение по линии;
- движение внутри контура;
- движение в зависимости от уровня освещения;
- движение в лабиринте;
- парковка;
- движение внутри контура и вытеснение препятствий (борьба сумо);
- движение по заранее определенной траектории.

Учитель при составлении рабочей программы разрабатывает курс, ориентируясь на запросы участников образовательного процесса и имеющееся в наличии робототехническое оборудование. Схема процесса разработки модуля курса внеурочной деятельности представлена на рисунке 3.

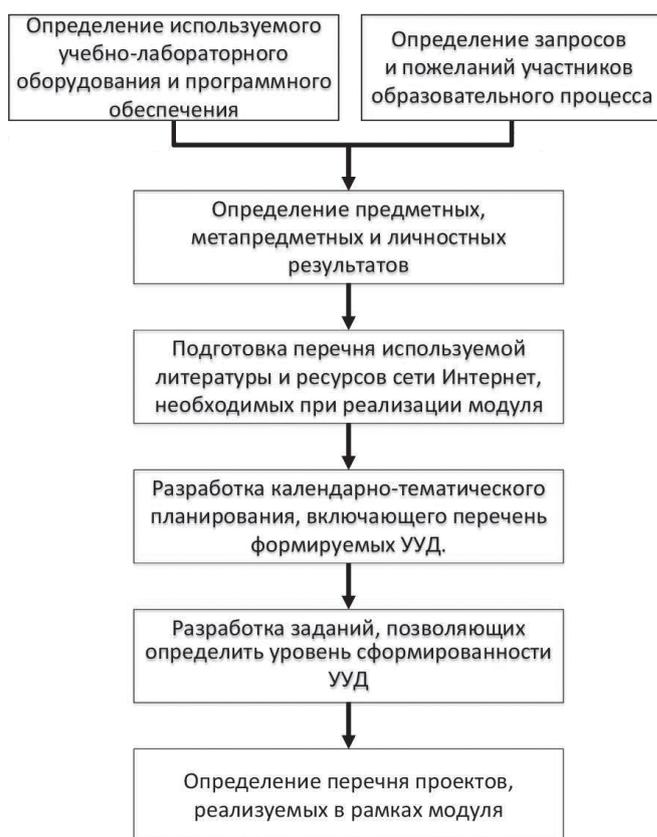


Рис. 3. Схема разработки модуля курса

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

Время, отводимое на изучение одного модуля, может быть 17 или 34 академических часа. Это связано с особенностями организации учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях. В первом случае (17 часов) модуль рассчитан на полугодие, во втором случае (34 часа) — на год при условии выделения на курс одного часа в неделю. Это также дает возможность масштабирования курса. В случае выделения на изучение курса робототехники и программирования двух академических часов в неделю модуль объемом 17 часов будет изучаться в течение одной четверти, а модуль объемом 34 часа — в течение полугодия.

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

Все занятия модуля можно разделить на три микромодуля:

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

Таблица 3

**Схема организации занятия по изучению возможностей робототехнического оборудования и программного обеспечения**

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

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

При изучении возможностей робототехнического оборудования и программного обеспечения рекомендуется придерживаться следующей схемы организации и проведения занятия (табл. 3).

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

Третий микромодуль позволяет подвести итоги изучения модуля и направлен на формирование у обучающихся комплекса УУД на среднем и вы-

соком уровнях. Один из эффективных способов формирования УУД у учащихся V—VIII классов — учебно-исследовательская и проектная деятельность. Процесс создания полноценного проекта способствует реализации компетентностного подхода в обучении, формированию универсальных учебных действий.

Процесс создания проекта направлен на освоение указанных видов универсальных учебных действий и посредством этого — на достижение личностных и метапредметных результатов. В процессе проектирования у обучающихся формируется вся система универсальных учебных действий, сформулированных в ФГОС.

В таблице 4 приведено соответствие этапов создания проекта и формируемых УУД.

Связи учебных этапов по разработке программ, созданию робототехнических устройств и развития УУД можно отразить моделью графа (рис. 4).

Таблица 4

**Этапы создания проекта и формируемые у обучающихся УУД**

Этап создания проекта	Формируемые УУД	
	Уровень владения	Признак УУД
Определение темы, цели и задач проекта	(B2) Средний	Выделять средства ИТ, необходимые для выполнения задания
	(B3) Высокий	Выделять учебную информацию, соответствующую теме урока, критерии для оценивания информации и недостатки отобранной информации
	(П3) Высокий	Планировать и прогнозировать результаты своей деятельности по разработке программ или устройств
Определение существенных признаков объекта моделирования	(B2) Средний	Выделять объекты по признакам из множества однотипных объектов
Создание описательной модели	(M2) Средний	Моделировать информационный объект на основе отобранной информации

Этап создания проекта	Формируемые УУД	
	Уровень владения	Признак УУД
	(Ф2) Средний	Формализовать построенную информационную модель для ее наглядного представления
	(С2) Средний	Создавать информационный объект для его наглядного представления
Разработка дизайна устройства или интерфейса программы	(М2) Средний	Моделировать информационный объект на основе отобранной информации
	(С2) Средний	Создавать информационный объект для его наглядного представления
Создание программы или устройства	(М2) Средний	Моделировать информационный объект на основе отобранной информации
	(М3) Высокий	Моделировать процесс своей деятельности для разработки программы или устройства в соответствии с поставленными целями
	(Ф2) Средний	Формализовать построенную информационную модель для ее наглядного представления
	(С3) Высокий	Создавать программу или устройство согласно поставленным условиям
Отладка программы. Проверка устройства на работоспособность	(П3) Высокий	Планировать и прогнозировать результаты своей деятельности по разработке программ или устройств
	(И2) Средний	Использовать методы структурирования и систематизации информации
Тестирование программы или устройства	(И3) Высокий	Использовать разработанную программу или устройство для решения задач повседневной жизни
	(ОЦ2) Средний	Оценивать результаты использования ИТ в соответствии с прогнозированием
	(ОЦ3) Высокий	Оценивать качество программы или устройства интуитивно и в соответствии с требованиями, принципами, целями учебной деятельности
Доработка программы или устройства	(С3) Высокий	Создавать программу или устройство согласно поставленным условиям
	(М2) Средний	Моделировать информационный объект на основе отобранной информации
	(К3) Высокий	Корректировать программу или устройство, основываясь на анализе результата
Подготовка описания проекта	(Ч3) Высокий	Осознанно читать информацию в рамках предметной области
	(И2) Средний	Использовать методы структурирования и систематизации информации
	(И3) Высокий	Использовать разработанную программу или устройство для решения задач повседневной жизни
	(Н3) Высокий	Называть физические законы и принципы, используемые при разработке устройства
	(Н3) Высокий	Называть алгоритмы, используемые при разработке программы
	(Ф2) Средний	Формализовать построенную информационную модель для ее наглядного представления
	(М2) Средний	Моделировать информационный объект на основе отобранной информации
	(ОП2) Средний	Описывать процесс создания программы (разработки устройства)
	(ОП3) Высокий	Описывать разработанную программу или устройство
Презентация проекта	(ОБ3) Высокий	Объяснять требования, предъявляемые к программе или устройству, необходимость и значимость их выполнения
	(ОП2) Средний	Описывать процесс создания программы (разработки устройства)
	(ОП3) Высокий	Описывать разработанную программу или устройство

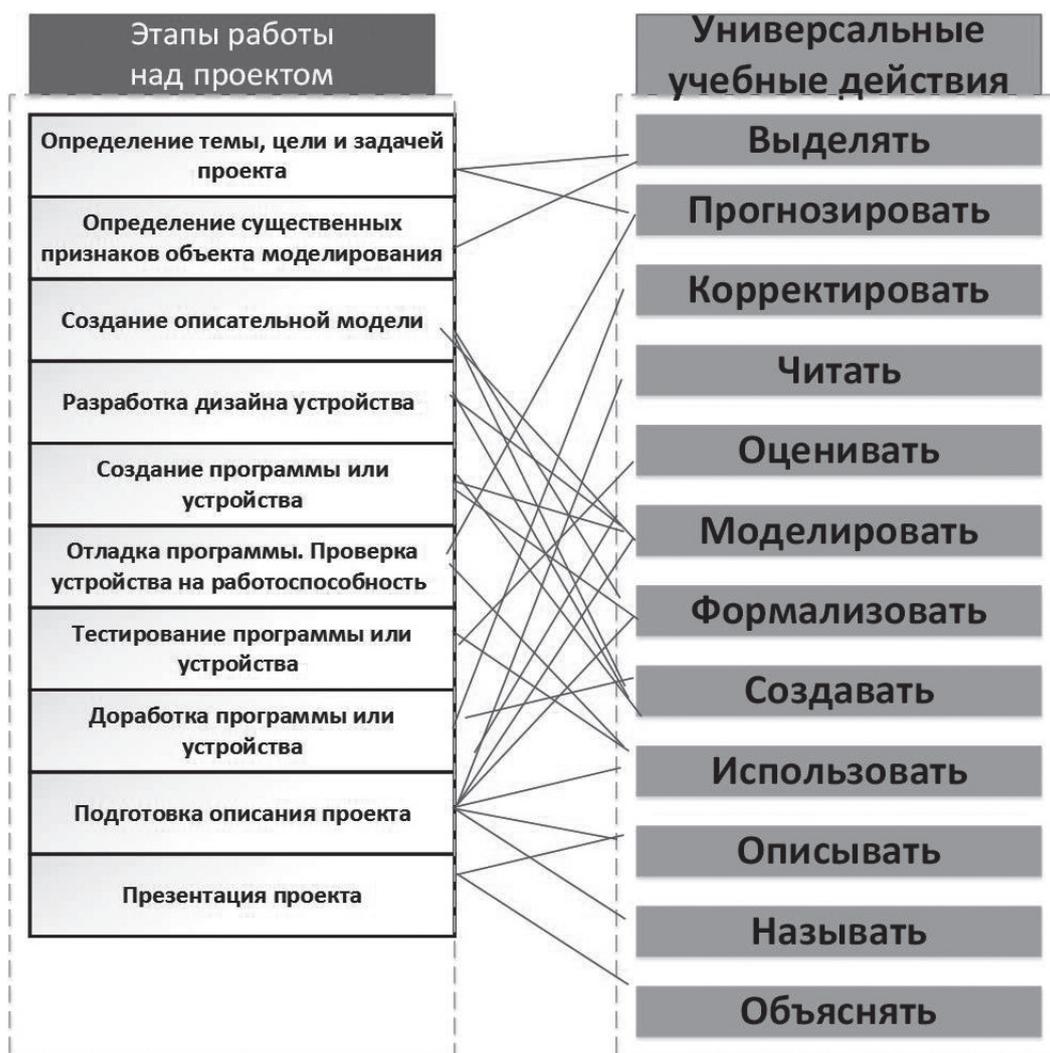


Рис. 4. Граф взаимосвязей этапов создания проектов и УУД

**Оценочный компонент** модели характеризует результаты обучения, определяемые формируемыми УУД на трех уровнях сформированности: низком, среднем и высоком.

**Низкий уровень сформированности УУД** соответствует минимальным входным требованиям. Этот уровень должен быть сформирован у учащихся V классов и развиваться в дальнейшем процессе обучения. Будем ассоциировать данный уровень с базовым набором умений обучающихся, которые будут развиваться в дальнейшем.

**Средний уровень сформированности УУД** — уровень, обязательный для всех обучающихся, завершивших обучение по курсу «Робототехника шаг за шагом». Соответствует способности обучающегося решать некоторые типовые задачи формируемой деятельности, отдельным способностям ориентироваться в условиях задачи, но, возможно, с неверным выбором или применением методов ее решения.

**Высокий уровень сформированности УУД** будем характеризовать способностью решать задачи любого уровня сложности разными способами с учетом существующих условий задачи.

**Результативный компонент** демонстрирует процесс достижения результата обучения — разви-

тия универсальных учебных действий у учащихся V—VIII классов.

Результатом реализации данной модели является изменение уровня развития УУД у учащихся V—VIII классов. Степень развития универсальных учебных действий характеризуется переходом обучающихся от низкого к более высоким уровням сформированности УУД.

При использовании в качестве интегрированной системы обучения конструированию робототехнических устройств и созданию игровых приложений одновременно и системно развивают практически все виды универсальных учебных действий.

В ходе реализации моделей разработки учебного курса и развития универсальных учебных действий у учащихся V—VIII классов были созданы:

- программа внеурочной деятельности для учащихся V—VIII классов по направлению «Образовательная робототехника», разработанная в соответствии с требованиями ФГОС ООО;
- банк методических материалов для педагогов и технологические карты для обучающихся, способствующие практической реализации программы внеурочной деятельности по направлению «Образовательная робототехника»;

- средства диагностики для определения у учащихся V—VIII классов уровня сформированности универсальных учебных действий в ходе реализации программы внеурочной деятельности по направлению «Образовательная робототехника».

Предлагаемые модели прошли апробацию в процессе проведения занятий внеурочной деятельности по робототехнике на основе выделенных методических условий и подходов по формированию и развитию универсальных учебных действий у учащихся V—VIII классов в основной школе [3].

#### Список использованных источников

1. Асмолов А. Г. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. 2-е изд. М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения).

2. Бешенков С. А., Трубина И. И., Миндзаева Э. В. Развитие универсальных учебных действий в общеобразовательном курсе информатики: монография. Кемерово: Изд-во КРИПКИПРО, 2010.

3. Филиппов В. И., Шутикова М. И. Разработка модели и опыт организации внеурочной деятельности учащихся по направлению «Образовательная робототехника» в условиях ФГОС ООО // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. Вып. 2. М.: АСОУ, 2016.

4. Шутикова М. И. Межпредметные возможности информатики // Вестник ЧГУ. 2011. № 4 (35). Т. 3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=17885502>

5. Шутикова М. И. Построение содержания общеобразовательного курса информатики на основе развития концепции коммуникативной деятельности: дис. ... доктора пед. наук. М.: ИСМО РАО, 2009. <http://elibrary.ru/item.asp?id=19210638>

## НОВОСТИ

### Равняется одному атому

В то время как многие предприятия пытаются совладать с Большими Данными, корпорация IBM объявила о появлении у нее самых «маленьких» данных в мире: для хранения одного их бита достаточно одного атома.

Исследователи из лаборатории IBM Almaden в Сан-Хосе стали первыми на планете, кому удалось записать один бит данных в один атом и считать его оттуда, используя явление магнетизма. Такой способ хранения информации в сотни раз эффективнее существующих: например, вся библиотека Apple iTunes из 35 млн песен уместится на устройстве размером с кредитную карту.

Уплотнение хранения в будущем может привести к созданию более компактных телефонов, ПК и даже ЦОД.

Существующие сегодня жесткие диски используют для хранения одного бита около 100 тыс. атомов. Ранее другим исследователям уже удавалось размещать данные в единичных атомах. Были созданы и экспериментальные устройства, в которых данные хранились на уровне атомов. «Но технология магнитного хранения, применяемая сегодня в ленточных и дисковых накопителях, а также во флеш-памяти, обладает преимуществами твердотельности — она не требует перемещения атомов», — заявил исследователь нанотехнологий Кристофер Лутц, возглавляющий проект.

После того как один бит был размещен в одном атоме, ученые стали варьировать расстояние между двумя атомами, пытались понять, насколько близко друг к другу они могут находиться, обеспечивая независимое чтение. Все работало, когда расстояние между атомами составляло всего 1 нм. Иными словами, на одном квадратном сантиметре можно хранить около 100 Тбит данных.

Впрочем, появления телефонов размером с мизинец в ближайшее время ждать все же не стоит. Пока проект является чисто исследовательским и призван помочь ученым в разработке инструментов и получении знаний, которые выведут на новый виток открытий.

«По правде говоря, в IBM не рассчитывают на то, что в коммерческих устройствах хранения или памяти один бит будет занимать один атом, — отметил Лутц. — Нужно учесть, что в ходе экспериментов создавались специальные лабораторные условия: сверхвысокий вакуум, низкая вибрация, использование жидкого гелия для достижения

сверхнизких температур. Для увеличения плотности хранения в нормальной жизни эти жесткие условия необходимо ослаблять. Сейчас же речь может идти разве что о суперкомпьютере специального назначения».

Команда исследователей хотела добиться максимальной плотности. Никто до последнего не знал, сколько атомов понадобится для устойчивого хранения одного бита в магнитной памяти. И вот, наконец, ответ получен: достаточно одного атома.

Теперь, отталкиваясь от результатов IBM, другие исследователи могут попытаться создать хранилище высокой плотности вне лаборатории. Возможно, это удастся сделать, задействуя небольшое число атомов, которые помогут друг другу сохранять устойчивое состояние при комнатной температуре.

В ходе исследований использовался тот факт, что все магниты имеют два полюса. Меняя эти полюса местами, мы формируем представление нулей и единиц. (Но в квантовой физике некоторые атомы могут быть одновременно намагничены обоими способами, и этого состояния исследователям из IBM сознательно пришлось избегать.)

Исследователи пропускали электрический ток через атом редкоземельного минерала гольмия (он применяется при изготовлении мощных магнитов) и намагничивали его определенным образом. При повторном пропускании тока полярность менялась, и один бит данных получал другое значение. Ток подводился через специальную металлическую нить с использованием сканирующего туннельного микроскопа.

Считывание ранее записанных значений и измерение магнитного тока, проходящего через атом, осуществлялось при помощи атома железа — совершенно новой технологии.

«Быть может, создать коммерческие устройства хранения, в которых для записи одного бита использовался бы один атом, не удастся никогда, — заметил Лутц. — Но изучать возможности увеличения плотности и дальнейшей миниатюризации оборудования необходимо, поскольку производители микросхем сталкиваются с новыми ограничениями. Нам удалось запрыгнуть в самый конец теоретической зоны действия закона Мура, и теперь можно пытаться обрабатывать в обратном направлении».

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

К. И. Луговской,

Специализированный учебно-научный центр (факультет) — школа-интернат имени А. Н. Колмогорова  
Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (СУНЦ МГУ)

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «АЛГЕБРА ЛОГИКИ» КУРСА ИНФОРМАТИКИ

### Аннотация

В статье рассматривается структура любой системы учебных задач, описываются параметры, влияющие на построение системы задач. Представлены общая процедура построения базиса системы задач и ее применение на примере темы «Алгебра логики» в курсе «Информатика» в старших классах.

**Ключевые слова:** информатика, система учебных задач, структура системы задач, инвариантный набор задач, вариативный набор задач, базис.

Одним из критериев качества полученных знаний и умений является способность учащихся к решению задач [7]. Наличие сбалансированной системы задач по предмету является необходимым условием качественного учебного процесса. Такая система нужна как учащимся, так и преподавателям, поэтому важную роль играет грамотное формирование такой системы; необходимо учитывать специфику предмета, учебные цели, выделенное время на курс.

В случае стандартных школьных курсов, возможно, проблема не стоит так остро, поскольку уже существует множество учебников и задачников с методической поддержкой, что освобождает учителя от формирования системы задач. Но если речь идет о создании нового курса (кружка, дополнительных занятий, авторского курса и пр.), то формирования новой системы задач уже не избежать. Даже в случае готовых курсов многие учебные дисциплины быстро развиваются и появляется необходимость вносить изменения в уже готовую систему. Одной из таких дисциплин является курс информатики, на примере которого будет проводиться построение системы задач.

В настоящее время существует достаточно большое количество учебников по информатике [1, 2, 5, 6, 8]. Каждый из них полностью покрывает все темы по информатике практическими заданиями. После выбора учебника или задачника перед учителем встает вопрос:

как выделить задачи для объяснения материала, для закрепления и для контроля полученных знаний? Сформировав систему задач, учитель может увидеть общий план занятий, наметить траекторию преподавания. Поэтому одной из важных проблем является грамотное проектирование системы учебных задач.

### Структура системы задач

Для оптимизации процесса подбора задач **система задач должна состоять из двух наборов:**

- **инвариантный набор заданий (методический базис)** — минимальный набор задач 2-го и 3-го уровней по таксономии Толлинговой, который позволяет отработать базовые умения и навыки по изучаемой теме. Базис, прежде всего, служит опорой для учителя, а также задает направляющий вектор для траектории обучения целого класса, позволяет учителю выстроить оптимальный план для изучения темы;
- **вариативный набор заданий** — расширение базового набора, состоит из задач 2–3-го и 4–5-го уровней по таксономии Толлинговой. Для решения данных задач необходимо отработать инвариантную часть. Вариативные задачи направлены на закрепление материала, формирование критического мышления,

### Контактная информация

Луговской Кирилл Игоревич, ассистент кафедры информатики Специализированного учебно-научного центра (факультета) — школы-интерната имени А. Н. Колмогорова Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (СУНЦ МГУ); адрес: 121357, г. Москва, ул. Кременчугская, д. 11; телефон: (499) 449-07-15; e-mail: lurik5@yandex.ru

K. I. Lugovskoy,  
Lomonosov Moscow State University

### CONSTRUCTING THE SYSTEM OF EDUCATIONAL TASKS ON THE EXAMPLE OF THE THEME "ALGEBRA OF LOGIC" OF THE INFORMATICS COURSE

#### Abstract

The article describes the structure of any system of educational tasks and parameters that affect the construction of the task system. The article provides general procedure of constructing the basis of task system and its application on the theme "Algebra of logic" of the informatics course.

**Keywords:** informatics, system of educational tasks, structure of system of educational tasks, invariant task set, variant task set, basis.

развитие умения выполнять декомпозицию сложной задачи, строить эффективные алгоритмы, а также на контроль полученных знаний. Вариативный набор, в отличие от базиса, задает индивидуальную траекторию обучения.

### Что влияет на построение базиса?

При формировании базиса необходимо учитывать календарно-тематическое планирование, опыт прошлых лет, а также предметные и метапредметные компетенции.

**Календарно-тематическое планирование.** При формировании базиса необходимо учитывать, сколько времени отводится на изучение предмета в целом и каждой темы в отдельности, последовательность изучения тем. От этого напрямую зависит допустимое количество задач и их сложность.

**Опыт прошлых лет.** Составляя статистику эффективности обучения по уже выстроенному базису, выполняя анкетирование выпускников и пр., можно отследить, какие элементы изучаемой темы недостаточно покрыты задачами, а где, наоборот, можно уменьшить число задач.

**Предметные и метапредметные компетенции.** Современная школа должна сформировать у своих воспитанников целостную картину мира, опирающуюся на понимание широты связей всех явлений и процессов, происходящих в мире. Одной из причин фрагментарности знаний становится разобщенность предметов и отсутствие межпредметной связи [4]. В основу ФГОС нового поколения [9] заложен метапредметный подход, который базируется на понимании того, что главное, чему надо научить и научиться в школе, т. е. на творческом мышлении. Ученик не только овладевает системой знаний, но и осваивает универсальные (надпредметные) способы действий и с их помощью сможет самостоятельно получать информацию об окружающем мире. Для достижения данной цели важно, чтобы в ходе изучения курса «Информатика» сформировались также и метапредметные компетенции, такие как:

- развитие алгоритмического мышления;
- способность к самообучению;
- корректировка самооценки;
- способность к познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях;
- развитие критического мышления.

### Процедура построения базиса

В настоящее время для каждой темы существует множество задач, которые направлены на изучение одного и того же материала. Основная проблема заключается в том, каким образом отобрать задачи для базиса из представленного избыточного набора задач. Можно предложить следующую процедуру:

1. Из теоретического материала выделить определения и теоремы (нужные для решения сложных задач), которые необходимо проработать на практике.

2. Выделить методы решения, которые необходимо отработать.
3. Из известного набора задач отобрать те, которые, на первый взгляд, покрывают материал и кажутся подходящими.
4. Присвоить каждой задаче категорию сложности по таксономии Д. Толлингеровой. Этот шаг является нетривиальным. Во-первых, многие задачи имеют больше чем один способ решения, и часто преподаватель планирует, что задание будут решать определенным способом, который виден преподавателю, исходя из его опыта, но учащиеся могут решать задачу совсем другим способом, не предусмотренным преподавателем, который может быть проще или сложнее, что меняет и сложность задачи. Во-вторых, даже небольшое изменение условий задания может сильно упростить или усложнить задачу. Поэтому абсолютно каждую задачу, которая, на первый взгляд, является очевидной для установления сложности, необходимо внимательно проанализировать и выставить, возможно, несколько уровней сложности для одной задачи.
5. Для формирования базиса из отобранного списка оставить задачи второй и третьей категории.
6. Если класс задач имеет несколько способов решения, то необходимо подобрать задачи на каждый способ.
7. Таким образом, у каждой задачи будут выделены следующие характеристики:
  - покрываемые определения;
  - покрываемые теоремы;
  - список методов решения задачи;
  - сложность задачи.
8. Если отобранные задачи не покрывают весь запланированный теоретический материал, необходимо добавить в выборку еще задачи и разметить их по описанной выше процедуре.
9. Теперь выборка покрывает весь теоретический материал, но все еще является избыточной. Задача поиска оптимальной выборки сводится к известной задаче о покрытии множества. Исходными данными задачи о покрытии множества является конечное множество  $U$  и семейство  $S$  его подмножеств. Покрытием называют семейство  $C \subseteq S$ , состоящее из наименьшего числа данных подмножеств, объединением которых является  $U$ . В случае с построением базиса за  $S$  принимается список задач, которые в совокупности охватывают все определения, теоремы и методы решения, которые необходимо изучить. Данные подмножества — это те задачи, которые были выбраны способом, отмеченным выше. Семейство  $C$  — это искомым базис, который нужно получить. Описанная задача имеет несколько способов решения. В силу того что отбор задач производится вручную, наиболее простым способом решения будет «жадный алгоритм» [3]. Суть метода проста: на каждом этапе добавления задачи в базис выбирается задача, охватывающая наибольшее число еще не покрытых определений, теорем и методов решения.

## Пример построения базиса

Рассмотрим построение системы задач на примере темы «Алгебра логики».

Выделим **основные определения, теоремы и методы, которые необходимо отработать в X и XI классах физико-математического профиля.**

- Определения и понятия:
  - логические операции и логические связи;
  - простые и составные высказывания;
  - таблица истинности;
  - предикат;
  - логические формулы;
  - логическая переменная;
  - логическая задача;
  - логическая функция;
  - канонические формы логических формул;
  - минимальная ДНФ;
  - полные системы булевых функций;
  - логические схемы.
- Теоремы, законы:
  - основные законы алгебры логики;
  - соответствие логических операций и логических связей;
  - полнота системы функций {конъюнкция, дизъюнкция, отрицание};
  - алгоритм построения СДНФ;
  - алгоритм построения минимальной ДНФ.
- Методы решения:
  - сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики;
  - правило построения отрицания к высказыванию;
  - доказательство эквивалентности формул с помощью таблиц истинности;
  - доказательство эквивалентности формул с помощью логических рассуждений;
  - доказательство эквивалентности формул с помощью эквивалентных преобразований;
  - решение логических задач методом выделения и преобразования сложных высказываний, табличным методом или через построение таблицы истинности;
  - построение логической схемы по логической формуле и наоборот;
  - решение системы логических уравнений с помощью замены переменных, с помощью бинарного дерева или с помощью логических рассуждений;
  - доказательство полноты системы функций.

На основании данного списка **можно сформировать из различных задачников, например, следующую выборку задач.**

1. Для какого имени истинно высказывание:  $\neg(\text{Первая буква имени гласная} \rightarrow \text{Четвертая буква имени согласная})$ ?
  - 1) Елена
  - 2) Вадим
  - 3) Антон
  - 4) Федор
2. Какое логическое выражение равносильно выражению  $\neg(A \vee \neg B)$ ?
  - 1)  $A \vee B$

- 2)  $A \wedge B$
- 3)  $\neg A \vee \neg B$
- 4)  $\neg A \wedge B$

3. Символом  $F$  обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов:  $X, Y, Z$ . Дан фрагмент таблицы истинности выражения  $F$ :

$X$	$Y$	$Z$	$F$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1

Какое выражение соответствует  $F$ ?

- 1)  $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$
- 2)  $\neg X \vee \neg Y \vee Z$
- 3)  $X \vee Y \vee \neg Z$
- 4)  $X \vee Y \vee Z$

4. Для какого числа  $X$  истинно высказывание:  $(X > 1) \wedge ((X < 5) \rightarrow (X < 3))$ ?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

5. Из данных предложений выберите те, которые являются высказыванием. Ответ обоснуйте.

- 1) Решение задачи — это информационный процесс.
- 2) Как пройти в библиотеку?
- 3) Картины Пикассо слишком абстрактны.
- 4) Число 2 является делителем числа 7 в некоторой системе счисления.

6. В следующих высказываниях выделите простые, обозначив их буквой. Запишите с помощью букв и логических операций каждое составное высказывание.

- 1) Число 376 — четное и трехзначное.
- 2) Зимой дети катаются на коньках или на лыжах.
- 3) Новый год мы встретим на даче либо на Красной площади.
- 4) Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.
- 5) Если 14 октября будет солнечным, то зима будет теплой.
- 6) Земля имеет форму шара, который из космоса кажется голубым.
- 7) На уроке математики старшеклассники отвечали на вопросы учителя, а также писали самостоятельную работу.
- 8) Если вчера было воскресенье, то Дима вчера не был в школе и весь день гулял.
- 9) Если сумма цифр натурального числа делится на 3, то число делится на 3.
- 10) Число делится на 3 тогда, и только тогда, когда сумма цифр числа делится на 3.

7. Постройте отрицания к следующим высказываниям:

- 1) Сегодня в театре идет опера «Евгений Онегин».
- 2) Каждый охотник желает знать, где сидит фазан.

- 3) Число 1 есть простое число.
- 4) Число 1 — составное.
- 5) Натуральные числа, оканчивающиеся цифрой 0, являются простыми числами.
- 6) Неверно, что число 3 не является делителем числа 198.
- 7) Коля решил все задания контрольной работы.
- 8) Неверно, что любое число, оканчивающееся цифрой 4, делится на 4.
- 9) Во всякой школе некоторые ученики интересуются спортом.
- 10) Некоторые млекопитающие не живут на суше.

8. Пусть  $p = \{\text{Ане нравятся уроки математики}\}$ , а  $q = \{\text{Ане нравятся уроки химии}\}$ . Выразите следующие формулы на естественном языке. (Здесь можно выбрать произвольные логические формулы, содержащие основные логические операции.)

9. Докажите с помощью таблицы истинности законы алгебры логики.

10. Рассмотрите два сложных высказывания:

$F1 = \{\text{Если одно слагаемое делится на 3 и сумма делится на 3, то и другое слагаемое делится на 3}\}$ ;

$F2 = \{\text{Если одно слагаемое делится на 3, а другое не делится на 3, то сумма не делится на 3}\}$ .

Формализуйте эти высказывания, постройте таблицы истинности для каждой из полученных формул и убедитесь, что результирующие столбцы совпадают.

11. Формализуйте следующие высказывания и постройте для них таблицы истинности:

$F1 = \{\text{Если все стороны четырехугольника равны и один из его углов прямой, то этот четырехугольник является квадратом}\}$ ;

$F2 = \{\text{Если все стороны четырехугольника равны, а он не является квадратом, то один из его углов не является прямым}\}$ .

12. Логическая формула называется тождественно ложной, если она принимает значение 0 на всех наборах входящих в нее переменных. Упростите формулу:

$$a \wedge (a \rightarrow b) \wedge (a \rightarrow \neg b)$$

и покажите, что она тождественно ложна.

13. В нарушении правил обмена валюты подозреваются четыре работника банка — Антипов (А), Борисов (В), Цветков (С) и Дмитриев (D). Известно:

- а) если А нарушил правила обмена валюты, то и В нарушил;
- б) если В нарушил, то и С нарушил или А не нарушил;
- в) если D не нарушил, то А нарушил, а С не нарушил;
- г) если D нарушил, то и А нарушил.

Кто из подозреваемых нарушил правила обмена валюты?

14. Пятеро друзей решили записаться в кружок любителей логических задач: Андрей (А), Николай (N), Виктор (V), Григорий (G), Дмитрий (D). Но староста кружка поставил им ряд условий: «Вы должны приходиться к нам так, чтобы:

- а) если А приходит вместе с D, то N должен присутствовать обязательно;
  - б) если D отсутствует, то N должен быть, а V пусть не приходит;
  - в) А и V не могут одновременно ни присутствовать, ни отсутствовать;
  - г) если придет D, то G пусть не приходит;
  - д) если N отсутствует, то D должен присутствовать, но это в том случае, если не присутствует V; если же и V присутствует при отсутствии N, то D приходить не должен, а G должен прийти».
- В каком составе друзья смогут прийти на занятия кружка?

15. Для полярной экспедиции из восьми претендентов — А, В, С, D, E, F, G и H — надо отобрать шестерых специалистов: биолога, гидролога, синоптика, радиста, механика и врача. Обязанности биолога могут выполнять E и G, гидролога — В и F, синоптика — F и G, радиста — С и D, механика — С и H, врача — А и D. Хотя некоторые претенденты владеют двумя специальностями, в экспедиции каждый сможет выполнять только одну обязанность. Кого и кем следует взять в экспедицию, если F не может ехать без В, D — без С и без H, С не может ехать одновременно с G, а А вместе с В?

16. Убедитесь, что следующие функции тождественно равны:

- 1)  $a \rightarrow b = \neg a \vee b$ ;
- 2)  $a \sim b = a \& b \vee \neg a \& \neg b$ ;
- 3)  $a + b = \neg a \& b \vee a \& \neg b$ ;
- 4)  $a \sim b = (a \rightarrow b) \& (b \rightarrow a)$ .

17. Не используя таблицы истинности, постройте СДНФ и СКНФ, выражающие следующие функции:

- 1)  $f(x1, x2, x3)$ , равную 1 тогда, и только тогда, когда большинство переменных равно 1;
- 2)  $f(x1, x2, x3, x4)$ , равную 1 тогда, и только тогда, когда  $x1 + x2 + x3 + x4 \geq 3$  (здесь имеется в виду обычная алгебраическая сумма).

18. Постройте СДНФ и СКНФ логической функции (исходные функции можно сгенерировать случайным образом для каждого ученика).

19. Минимизируйте логические функции (исходные функции можно сгенерировать случайным образом для каждого ученика).

20. Проверьте, является ли полной следующая система функций:  $\{\vee, \wedge, \neg\}$ .

21. Проверьте, является ли полной следующая система функций:  $\{\vee, \neg\}$ .

22. Докажите, что система из одной функции штрих Шеффера является полной.

23. Проанализируйте схему и постройте функцию, которую она реализует (схему можно составить случайным образом для каждого ученика).

24. Постройте схему одноразрядного сумматора.

25. Постройте схему трехразрядного сумматора.

26. Дано логическое выражение, зависящее от пяти логических переменных:

$$X1 \wedge \neg X2 \wedge X3 \wedge \neg X4 \wedge X5.$$

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение ложно?

27. Сколько различных решений имеет логическое уравнение:

$$X1 \rightarrow X2 \rightarrow X3 \rightarrow X4 \rightarrow X5 \rightarrow X6 = 1?$$

28. Сколько различных решений имеет логическое уравнение:

$$(\neg X1 \vee X2) \wedge (\neg X2 \vee X3) \wedge (\neg X3 \vee X4) \wedge (\neg X4 \vee X5) \wedge (\neg X5 \vee X6) = 1?$$

29. Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$(X2 \sim X1) \vee (X2 \wedge X3) \vee (\neg X2 \wedge \neg X3) = 1;$$

$$(X3 \sim X1) \vee (X3 \wedge X4) \vee (\neg X3 \wedge \neg X4) = 1;$$

...

$$(X9 \sim X1) \vee (X9 \wedge X10) \vee (\neg X9 \wedge \neg X10) = 1;$$

$$(X10 \sim X1) = 0?$$

30. На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [37; 60]$  и  $Q = [40; 77]$ . Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка  $A$ , при которой выражение:

$$(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$$

истинно при любом значении переменной  $x$ .

Для отобранных задач в таблице приведена разметка задач.

Таблица

### Разметка отобранных задач

№ задачи из списка	Покрываемые определения	Покрываемые теоремы	Методы решения	Сложность задачи
1	Простое высказывание. Составное высказывание. Логические операции		Сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики	2
2	Логические формулы. Логическая переменная	Основные законы алгебры логики	Доказательство эквивалентности формул с помощью таблиц истинности. Доказательство эквивалентности формул с помощью эквивалентных преобразований	3
3	Логическая функция. Логические операции. Логические формулы		Доказательство эквивалентности формул с помощью таблиц истинности	2–3
4	Простое высказывание. Составное высказывание. Предикат	Основные законы алгебры логики	Доказательство эквивалентности формул с помощью таблиц истинности. Доказательство эквивалентности формул с помощью эквивалентных преобразований	2–3
5	Простое высказывание. Составное высказывание. Предикат		Сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики	2
6	Простое высказывание. Составное высказывание. Логическая переменная. Логические операции		Сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики	3
7	Простое высказывание. Составное высказывание. Логическая переменная. Логические операции	Основные законы алгебры логики	Сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики. Правило построения отрицания к высказыванию	3
8	Простое высказывание. Составное высказывание. Логическая переменная. Логические операции		Сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики	3
9	Логические формулы. Логическая переменная. Таблица истинности	Основные законы алгебры логики	Доказательство эквивалентности формул с помощью таблиц истинности	2
10	Простое высказывание. Составное высказывание. Логическая переменная. Логические операции	Основные законы алгебры логики	Сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики	3
11	Простое высказывание. Составное высказывание. Логическая переменная. Логические операции. Таблица истинности	Основные законы алгебры логики	Сопоставление сложных высказываний в естественном языке и в алгебре логики	3

№ задачи из списка	Покрываемые определения	Покрываемые теоремы	Методы решения	Сложность задачи
12	Логические формулы. Логическая переменная. Таблица истинности	Основные законы алгебры логики	Доказательство эквивалентности формул с помощью таблиц истинности. Доказательство эквивалентности формул с помощью эквивалентных преобразований	3
13	Простое высказывание. Составное высказывание. Логические формулы. Логическая задача	Основные законы алгебры логики	Решение логических задач методом выделения и преобразования сложных высказываний. Решение логических задач табличным методом. Решение логических задач через построение таблицы истинности	3
14	Простое высказывание. Составное высказывание. Логические формулы. Логическая задача	Основные законы алгебры логики	Решение логических задач методом выделения и преобразования сложных высказываний. Решение логических задач табличным методом. Решение логических задач через построение таблицы истинности	3
15	Простое высказывание. Составное высказывание. Логические формулы. Логическая задача	Основные законы алгебры логики	Решение логических задач методом выделения и преобразования сложных высказываний. Решение логических задач табличным методом. Решение логических задач через построение таблицы истинности	3
16	Логическая функция	Основные законы алгебры логики	Доказательство эквивалентности формул с помощью таблиц истинности. Доказательство эквивалентности формул с помощью эквивалентных преобразований	2–3
17	Канонические формы логических формул		Доказательство эквивалентности формул с помощью логических рассуждений	3
18	Канонические формы логических формул	Теорема о СДНФ и СКНФ. Алгоритмы построения СДНФ и СКНФ	Построение СДНФ по алгоритму	3
19	Канонические формы логических формул. Минимальная ДНФ	Алгоритм построения минимальной ДНФ	Построение минимальной ДНФ по алгоритму	3
20	Полные системы булевых функций	Теорема о СДНФ и СКНФ	Доказательство полноты системы функций	3
21	Полные системы булевых функций	Полнота системы функций {конъюнкция, дизъюнкция, отрицание}	Доказательство полноты системы функций	3
22	Полные системы булевых функций	Полнота системы функций {конъюнкция, дизъюнкция, отрицание}	Доказательство полноты системы функций	3
23	Логические схемы. Логические формулы		Построение логической схемы по логической формуле и наоборот	3
24	Логические схемы. Канонические формы логических формул	Алгоритмы построения СДНФ и СКНФ. Алгоритм построения минимальной ДНФ	Построение логической схемы по логической формуле и наоборот	3
25	Логические схемы. Канонические формы логических формул		Построение логической схемы по логической формуле и наоборот	3

№ задачи из списка	Покрываемые определения	Покрываемые теоремы	Методы решения	Сложность задачи
26	Логические формулы	Основные законы алгебры логики	Решение системы логических уравнений с помощью бинарного дерева	3
27	Логические формулы	Основные законы алгебры логики	Решение системы логических уравнений с помощью бинарного дерева	3
28	Логические формулы	Основные законы алгебры логики	Решение системы логических уравнений с помощью бинарного дерева	3
29	Логические формулы	Основные законы алгебры логики	Решение системы логических уравнений с помощью замены переменных	3
30	Логические формулы	Основные законы алгебры логики	Решение системы логических уравнений с помощью логических рассуждений	3

После использования описанного выше подхода к выбору задач получим, что в итоговую выборку можно включить следующий набор задач: 3, 4, 7, 12, 13, 19, 20, 21, 24, 26, 30. Данная выборка покрывает весь необходимый теоретический материал, при этом количество задач уменьшилось в три раза. Задачи, которые не попали в базис, можно использовать при построении вариативного набора.

### Вариативный набор задач

Вариативный набор задач можно разделить на закрепляющие и контрольные задачи. С точки зрения содержания структура закрепляющего и контрольного наборов выглядит одинаково. Поскольку в классах у каждого из учащихся по-разному сформированы компетенции, необходимо подбирать задания таким образом, чтобы в наборе присутствовали задачи, доступные по сложности каждому ученику.

В закрепляющем наборе должны быть задачи всех категорий сложности, чтобы можно было оценить уровень понимания каждого ученика. Это могут быть проектные работы, комплексные задачи (где для решения задание нужно разбить на несколько подзадач).

Закрепляющие задачи выдаются ученикам на самостоятельную проработку в качестве домашнего задания или в рамках семинара или урока. При подборе закрепляющих задач рекомендуется придерживаться принципа «обучение на высоком уровне трудности». В основе данного принципа лежит тот факт, что, чем выше уровень формируемых действий, тем устойчивее человек овладевает действиями более низкого уровня, поэтому, чем сильнее класс, тем более сложные задачи нужно подбирать для закрепления.

Исходя из того, как ученики освоили закрепляющие задачи, можно оценить, какой материал они усвоили хорошо и на что необходимо обратить больше внимания.

При формировании контрольного набора задач необходимо учитывать результаты работы с закрепляющим набором. Исходя из того, с какими задачами ученики не справились, можно выделить темы, требующие большего внимания для каждого

учащегося. Учитывая это, можно индивидуально готовить контрольные наборы для каждого ученика.

Таким образом, при построении контрольного набора можно воспользоваться тем же методом, что и для построения базиса, но с добавлением следующих условий:

- в набор должны попасть задачи 2–5-й категорий сложности;
- контрольный набор может состояться индивидуально для каждого ученика. В этом случае достаточно выделить проблемные определения/теоремы/методы решения для каждого учащегося и добавлять в набор преимущественно задачи, содержащие их.

### Список использованных источников

1. Андреева Е. В., Босова Л. П., Фалина И. Н. Математические основы информатики. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Гейн А. Г., Ливчак А. Б., Сенокосов А. И. УМК по информатике. 10–11 классы (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2010.
3. Еремеев А. В., Заозерская Л. А., Колоколов А. А. Задача о покрытии множества: сложность, алгоритмы, экспериментальные исследования // Дискретный анализ и исследование операций. 2000. Сер. 2. Т. 7. № 2.
4. Наумова М. В. Метапредметные компетенции как условие развития мыслительной деятельности у учащихся на уроках математики в средней школе. Уфа: БГПУ им. М. Акмуллы, 2014.
5. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика (углубленный уровень). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
6. Семакин И. Г., Шеина Т. Ю., Шестакова Л. В. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебники для 10 и 11 класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
7. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. М.: Академия, 1998.
8. Угринович Н. Д. Информатика и информационные технологии: учебник для 10–11 классов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644). [http://минобрнауки.рф/документы/2365/файл/736/12.05.17-Приказ\\_413.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/2365/файл/736/12.05.17-Приказ_413.pdf)

А. А. Михайлюк,

Московский городской педагогический университет

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЙ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ЕЕ ОБРАБОТКА

### Аннотация

В статье рассматривается система понятий учебного предмета как основного базиса для создания учебных курсов. Приводится математическая модель системы понятий, которая может служить для автоматизации создания учебных курсов.

**Ключевые слова:** система понятий, математическая модель, гнездовые массивы.

В условиях организации высшего образования в России на основе компетентностного подхода и информатизации образования возникает необходимость разработать более эффективные способы обработки учителем учебной информации и представления ее обучающимся.

В современном образовательном процессе следует разделять понятия «наглядный» и «визуальный».

«Наглядный» означает демонстративный — в процессе обучения преподаватель показывает/демонстрирует готовый объект, процесс, явление.

«Визуальный» предполагает представление в виде мыслительного образа [1]. Другими словами, в процессе подготовки образовательного процесса и непосредственно в процессе обучения преподаватель предлагает обучающимся осмыслить информацию и представить ее в виде фигуры-объекта и совокупности ее связей с другими объектами в учебном предмете.

Таким образом, в процессе обучения основные знания — это система понятий учебного предмета, работая с которыми (сортируя, решая задачи) учащийся и преподаватель получают определенные навыки.

Одним из способов визуализации информации является **инфографика**. Она активно используется в печатных изданиях, интернет-СМИ, в рекламе, в маркетинге. В последнее время инфографика стала популярна и в образовании. Визуальное представление сложной учебной информации ясно, содержательно, эстетически привлекательно, оно становится

требованием современности. Но использование ИТ и инфографики, как правило, ограничивается созданием изображений, разового наглядного материала. Представленную таким образом информацию хорошо анализирует и запоминает мозг человека, но никак не компьютер, что не позволяет в полной мере использовать эту информацию в быстро меняющихся условиях. Для автоматизации обработки информации необходимо ее жестко структурировать и формализовать, создать ее математическую модель и на основе модели создать визуализацию.

За основу возьмем фигуру-образ, с которой будут работать преподаватель и учащиеся. В фигуре-образе выделим техническую и смысловую части.

Смысловая часть состоит из информации, которую будет видеть пользователь, непосредственно новый образ:

- имя объекта;
- тип объекта;
- форма объекта;
- цвета объекта;
- картинка;
- текст;
- положение относительно других фигур;
- ссылки на другие объекты;
- видимые в данный момент связи с другими объектами.

Техническая часть состоит из информации для программы обработки и визуализации:

- поля смысловой части;
- уникальный идентификатор;

### Контактная информация

Михайлюк Артем Авенирович, аспирант кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета; *адрес:* 105568, г. Москва, ул. Чечулина, д. 1; *телефон:* (495) 619-02-53; *e-mail:* mihaylukaa@mgpu.ru

A. A. Mihayluk,  
Moscow City Pedagogical University

### MATHEMATICAL MODEL OF THE SYSTEM OF CONCEPTS OF THE EDUCATIONAL SUBJECT AND ITS DATA PROCESSING

#### Abstract

The article deals with the system of concepts of the educational subject as the main basis for creating training courses. A mathematical model of the system of concepts is given, which can serve to automate the creation of training courses.

**Keywords:** system of concepts, mathematical model, nesting arrays.

- координаты фигуры в пространстве;
- невидимые в данный момент связи с другими объектами.

Данные списки построены в соответствии с объектной моделью данных Microsoft Office и могут варьироваться в зависимости от средств реализации и ИТ [3].

В итоге для обработки мы имеем достаточно большой массив разнородных данных в пределах одного объекта — фигуры-образа. Формализовать и обработать подобные данные можно с помощью гнездовых массивов.

**Гнездовые массивы** — это данные, представленные вложенными. Фигуру-образ опишем как массив, элементами которого являются массивы. Вложенные массивы являются массивами различных типов данных:

- текст;
- число;
- ссылка;
- массив.

Для разных объектов количество и содержание вложенных массивов могут быть различны, например, они могут различаться наличием/отсутствием изображений, количеством связей с другими объектами. В результате мы имеем достаточно непредсказуемые структуры. Для их обработки во многих случаях спасительной оказывается рекурсия. Ее использование позволяет линейно осуществлять проверку всех элементов каждого уровня любого гнездового массива вне зависимости от его структуры и глубины вложенности. Гнездовой массив можно интерпретировать деревом, корнем которого является сам массив, от него идут дуги к массивам-элементам, и т. д.

Изменяя числовые параметры гнездового массива с помощью рекурсивных алгоритмов, мы можем менять фигуры-образы. В рамках обработки гнездового массива наиболее востребованными являются:

- поиск и изменение конкретного элемента внутри массива (для изменения положения, цвета и т. д.);
- выяснение того, является ли данный объект элементом массива на каком-либо уровне вложенности;
- подсчет количества вхождений объекта в массив на всех уровнях вложенности;
- сбор всех листьев массива в вектор;
- замещение листьев массива другими элементами [2].

Логiku работы алгоритма можно представить функцией  $in(x, ma)$ , где  $x$  — объект,  $ma$  — гнездовой массив. В первую очередь проверяется, совпадает ли  $x$  с  $ma$ , и результат (1 — да, 0 — нет) заносится в переменную  $su$ . Далее реализуется проход по

элементам  $b \in ma$ . Если  $x = b$  или вхождение было найдено в других рекурсивных вызовах ( $su = 1$ ), то текущий вызов прерывается по «return 1». В противном случае формируется переменная  $su$ :

- если  $b$  — скаляр или строка, то  $su = 0$ ;
- если  $b$  — массив, то  $su$  равна результату рекурсивного обращения  $in(x, b)$ .

Таким образом, в выводимой переменной  $su$  окажется 1, если хотя бы раз выполнен оператор «return 1», и 0 — в противном случае.

В рамках обработки системы понятий наиболее востребованным является алгоритм для двух произвольных гнездовых массивов, в котором проверяется одинаковость их структуры в целом или по заданному параметру.

Логiku работы алгоритма можно представить функцией  $stru(x, y)$ , где  $x, y$  — массивы.

Будем считать, что два гнездовых массива имеют одинаковую структуру, если в них, во-первых, количества строк и столбцов совпадают и, во-вторых, на всех уровнях вложенности соответствующие друг другу элементы одновременно массивы или не массивы, а в соответствующих друг другу массивах количества строк и количества столбцов совпадают. Это определение и положено в основу написания функции  $stru$ . Оператор «return 0» используется при завершении вычислений по текущему рекурсивному вызову в том случае, если уже обнаружено несоответствие структур массивов  $x$  и  $y$ .

Интерпретировать и визуализировать подобные данные можно с помощью векторных графических редакторов, имеющих возможность подключения внешних источников данных и внутренний язык программирования. Наиболее ярким из них является Microsoft Visio.

Представив, обработав и визуализировав таким образом систему понятий учебного предмета, становится возможным увидеть взаимосвязи между понятиями, их родовые связи. Это способствует формированию единой картины учебного предмета у обучающихся и открывает возможности работы со структурой понятий у преподавателя как на уровне математической модели, так и на уровне фигур-образов.

#### Список использованных источников

1. Ермолаева Ж. Е., Герасимова И. Н., Лапухова О. В. Инфографика как способ визуализации учебной информации // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. № 11. <http://e-koncept.ru/2014/14302.htm>
2. Есаян А. Р., Добровольский Н. М. Гнездовые массивы и рекурсия // Чебышевский сборник. 16:3 (2015).
3. MSDN Library. <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/wss56bz7.aspx>

Д. Н. Буторин,

Ачинский техникум нефти и газа, Красноярский край

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ «1С:КОЛЛЕДЖА» КАК СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

### Аннотация

В статье рассматривается опыт полномасштабного внедрения системы «1С:Колледж» в образовательную организацию как системы первичного учета данных и основной системы автоматизации управления образовательной организацией. Представлены особенности подготовки к автоматизации, процесс выбора автоматизируемых задач, технические, организационные, управленческие проблемы и их решения, авторские доработки и схема внедрения.

**Ключевые слова:** «1С», «1С:Колледж», система учета, автоматизация, Arduino.

### Введение

Процесс управления образовательной организацией требует качественной организации учета данных о контингенте, учебно-планирующей документации (стандарты, учебные планы, учебная нагрузка, расписание), успеваемости и посещаемости для получения точных, актуальных данных для принятия решений. В современных условиях без внедрения в образовательной организации информационной системы управления перейти на новый уровень качества управления невозможно. Кроме того, этого требует и внедрение федеральной межведомственной системы учета контингента (распоряжение Правительства Российской Федерации № 236-р от 14 февраля 2015 года об утверждении плана мероприятий по созданию единой федеральной межведомственной системы учета контингента обучающихся по основным образовательным программам и дополнительным общеобразовательным программам). Без информационной системы учета контингента на уровне образовательной организации учебному заведению придется вручную передавать сведения о контингенте в региональный сегмент, что создает дополнительную нагрузку на сотрудников организации.

Ачинский техникум нефти и газа является единственным (на момент написания статьи — май 2017 года) образовательным учреждением Красноярского края, в котором полноценно внедрено большин-

ство подсистем прикладного решения «1С:Колледж» как системы управления учебным заведением.

История внедрения системы «1С:Колледж» в Ачинском техникуме нефти и газа ведет свое начало с 2010 года. Именно тогда был приобретен программный продукт и произведено первоначальное заполнение базы данных. С сентября 2015 года началось активное и полноценное внедрение «1С:Колледжа» как первичной системы учета. Основным поводом послужили проблемы с составлением расписания, так как в нашем техникуме этот процесс является узким местом из-за большого количества групп по сравнению с аудиториями и возможностями преподавателей. Затем внедрение «1С:Колледжа» актуализировалось в свете реализации федеральной межведомственной системы учета контингента. Автор как руководитель Ресурсного центра ИКТ, а затем как заместитель директора по ИТ непосредственно участвовал в организации процесса внедрения «1С:Колледжа», в реализации доработок конфигурации, а также в написании дополнительного функционала. Это стало возможным благодаря тому, что автор статьи имеет высшее образование в области информационных систем, а также является сертифицированным пользователем прикладного решения «1С:Колледж» по программе «1С:Профессионал». С самого начала внедрения продукта ведется дневник выполненных работ, появляющихся ошибок и проблем, а также их решения.

### Контактная информация

**Буторин Денис Николаевич**, канд. пед. наук, зам. директора по информационным технологиям Ачинского техникума нефти и газа, Красноярский край; *адрес:* 662155, Красноярский край, г. Ачинск, ул. Дружбы Народов, д. 8; *телефон:* (39151) 6-32-12; *e-mail:* butorin@achtnrg.ru

**D. N. Butorin,**

College of Oil and Gas in Achinsk, Krasnoyarsk Area

### THE FEATURE OF DEPLYING OF 1С:COLLEGE AS MANAGEMENT SYSTEM OF EDUCATIONAL ORGANIZATION

#### Abstract

The article describes experience of full-scale deploying 1С:College in an educational organization as primary accounting system and common management system. There are features of preparing for deploying, a process of choosing tasks. In addition, technical, organizational, management troubles and solutions are described. Author's additional components and schemes of deploying are shown.

**Keywords:** 1С, 1С:College, accounting system, automation, Arduino.

При внедрении информационных систем для комплексной автоматизации и управления в учреждении необходимо решить следующие задачи:

1. Выбор программного продукта (версии, редакции).
2. Подготовка ИКТ-инфраструктуры организации (компьютерной техники, локальной сети, серверов).
3. Обучение операторов и ввод начальных данных.
4. Распределение прав доступа между основными пользователями.
5. Обучение сотрудников.
6. Контроль за ведением базы данных.

При этом важно вести учет временных затрат и выявлять узкие места. Раскроем каждый пункт в отдельности с учетом хронологического изложения истории внедрения программного продукта. Конечно, с точки зрения компании-внедренца (интегратора) набор этапов отличается: сюда необходимо добавить анализ образовательной организации, анализ бизнес-процессов (т. е. организации процессов ведения учетных задач — кто, какие данные получает, кому передает и т. д.), согласование и др.

## Выбор программного продукта

Программный продукт «1С:Колледж» выбран с учетом следующих факторов.

«1С» следует рассматривать не только как отдельную фирму, но как целую инфраструктуру с развитой сетью филиалов, фирм-франчайзи, учебных центров, внедренческих центров и т. д. Организация-клиент, выбирая компанию, которая будет внедрять и/или поддерживать программный продукт, всегда будет иметь широкий выбор, а благодаря высокой конкуренции организация найдет исполнителя с нужным соотношением цена/качество.

Следующий довод в пользу продукта фирмы «1С» — это платформа «1С:Предприятие», которая является по своей сути конструктором, позволяющим быстро модифицировать прикладное решение под требования конкретной организации. Кроме того, конфигурации прикладных решений распространяются с открытым исходным кодом, а значит, любой компетентный человек может дополнять и создавать новый функционал к ним.

Необходимо понимать, что если в образовательной организации отсутствуют сертифицированные сотрудники с опытом внедрения подобных программных продуктов, то лучше всего пользоваться услугами внешних компаний, поскольку внедрение требует необходимых знаний и опыта в программировании, во внедрении программных решений, знания предметной области, подлежащей автоматизации, а также, что весьма важно, знания устройства конкретного прикладного решения.

Программный продукт «1С:Колледж» имеет стандартную версию, а также версию ПРОФ, включающую в себя дополнительные подсистемы — это «Профессиональное обучение», «Общежитие», «Электронный журнал» и т. д. Для начала внедрения системы управления подходит обычная версия, впоследствии ничего не мешает перейти на версию ПРОФ. Поэтому сначала

нашим техникумом была приобретена именно обычная, менее дорогая версия, а затем, когда стали видны качественные изменения в процессе автоматизации, решено было обновиться до версии ПРОФ.

Так как «1С» — это единая инфраструктура, то цены на программные продукты, стоимость внедрения и поддержки практически едины по всей стране — это тоже большое преимущество. Отличать отдельные компании, занимающиеся внедрением и поддержкой системы «1С:Колледж», будут только опыт и наличие подходящих дополнительных доработок.

При этом каждый руководитель образовательной организации должен понимать, что любая типовая конфигурация «1С» в большинстве случаев требует конфигурирования под конкретную организацию с учетом ее особенностей. Это ключевой момент успешного внедрения программного продукта, которым не могут похвастаться другие программные решения. Однако конфигурирование и доработка потребуют финансовых вложений. На это необходимо идти, если мы хотим перейти на новый уровень информационного взаимодействия и управления в образовательной организации.

## Подготовка ИКТ-инфраструктуры организации

Под ИКТ-инфраструктурой понимается совокупность компьютерной техники, сетей, информационных систем и их организация в конкретном учреждении. Продукт «1С:Колледж» позволяет организовать запуск в ИКТ-инфраструктуре с различным уровнем развития. Так, например, можно начать внедрение, используя только локальную установку в файловом варианте базы данных. После заполнения основных данных, задействования новых сотрудников и автоматизации процессов платформа позволяет перейти в сетевой вариант с прежним использованием файлового варианта базы данных. Такой режим дает возможность быстро расширять информационную систему, сравнительно легко подключать новых пользователей. Однако следует понимать, что серьезное масштабирование в большой организации будет достаточно сложным без перехода на серверный вариант. Но тем самым платформа «1С» разрешает пользователю постепенно наращивать ИТ-мощности и развивать ИКТ-инфраструктуру в соответствии с потребностями образовательной организации. Переход на серверный вариант организации «1С:Колледжа» открывает неограниченные возможности по масштабированию системы, обеспечивает высокий уровень безопасности и производительности. Таким образом, следует еще раз подчеркнуть гибкость платформы «1С» при внедрении прикладного решения в различные варианты ИКТ-инфраструктуры. В нашем учебном заведении «1С:Колледж» долгое время эксплуатировался в сетевом режиме, но с использованием файловой базы данных. К моменту активного ввода начальных данных с 12 по 23 октября 2015 года запущен сервер «1С» на отдельном физическом сервере, настроена СУБД PostgreSQL в качестве основного хранилища данных и перенесена информационная база из файлового варианта в серверный.

Автоматизация управления образовательной организацией невозможна без соответствующей ИКТ-инфраструктуры, поэтому в ходе внедрения продукта «1С:Колледж» были запланированы обеспечение рабочих мест сотрудников компьютерной техникой и проведение локальной сети в целевые точки доступа. Благодаря поэтапному и постепенному внедрению продукта организация приобретения техники и монтажа кабельных систем также реализована заранее, в соответствии с планом. Так, организация автоматизированного учета контингента (подсистема «Деканат» в «1С:Колледже») и ведение учебно-планирующей документации (подсистема «Учебная часть») в период с октября 2015 года по март 2016 года не потребовали значительного расширения ИКТ-инфраструктуры. Однако при подключении всех преподавателей к ведению оценочных ведомостей в марте-апреле 2016 года пришлось заранее обеспечить установку ряда дополнительных рабочих мест преподавателей и проведение локальной сети до них. Обеспечение еще нескольких труднодоступных рабочих мест преподавателей вызывало дополнительные сложности, поэтому для этих сотрудников было создано дополнительное рабочее место в учебной части в целях обеспечения ввода необходимых данных (оценочных ведомостей, отчетов по практике) во время сессий.

Внедрение электронного журнала в октябре-ноябре 2016 года вызвало необходимость замены рабочих станций преподавателей на более производительные, проведения локальной сети к новым рабочим местам, а также приобретения дополнительных электронных ключей к платформе «1С:Предприятие». До этого момента в организации работы по ведению контингента, учебно-планирующей документации, оценочных ведомостей (преподавателями) были задействованы чуть более 50 сотрудников. При этом ввод оценочных ведомостей и отчетов по практике является самой массовой задачей, в которой участвует весь педагогический состав, а 25 аппаратных клиентских лицензий вполне хватало для реализации задачи, с учетом того, что семь лицензий стабильно занимают бухгалтерия и отдел кадров другими прикладными решениями («1С:Бухгалтерия государственного учреждения» и «1С:Зарплата и кадры»). Расширение использования «1С:Колледжа ПРОФ» и внедрение электронного журнала потребовали одновременной работы до 40 сотрудников. Поэтому запланировано приобретение дополнительных аппаратных лицензий, а процессы, требующие большого числа одновременных подключений, запущены в тестовом режиме для отладки всех аспектов деятельности — технических и организационных.

## Обучение операторов и ввод начальных данных

Внедрение информационной системы управления в образовательной организации, как и в любой другой области, всегда требует ответов на следующие вопросы:

- Кому поручить ввод данных?
- Как оплатить дополнительную работу?
- Какую информацию вводить?

Ввод начальных данных, как и последующее ведение базы, — важнейший процесс, от которого

зависят качество получаемой сводной информации и принимаемые решения. Если данные вводятся «как попало», то ценность такой базы данных нулевая, лучше вообще не заниматься автоматизацией процесса управления и оставаться в «каменном веке» — на бумажных носителях.

### Поручить ввод начальных данных можно следующим участникам процесса внедрения:

- Сотрудникам образовательной организации. Сотрудники отделений, занимающихся контингентом, вводят информацию о контингенте, сотрудники учебной части — учебно-планирующую документацию (стандарты, учебные планы и нагрузку), и т. д. Конечно, в этом случае важно поддержать сотрудников материально, так как дополнительная работа требует и точности ввода данных, и предельной аккуратности, и дополнительного времени (временные затраты на ввод данных приведены ниже).
- Компании, организующей внедрение (интегратору). При этом компания потребует предоставить все (действительно все!) необходимые данные либо в некотором определенном формате, либо на бумажных носителях. Предоставить данные в необходимом формате для организации будет весьма сложно, так как, например, информацию из личных дел студентов или информацию о нагрузке необходимо будет перевести в электронную форму. Передать же личные дела непосредственно компании-внедренцу практически не представляется возможным. При этом нужно понимать, что подобная услуга стоит немалых денег.
- Студентам. Для образовательных организаций, осуществляющих подготовку по специальностям, связанным с информационными технологиями, в условиях недостаточного финансирования данный вариант остается единственно возможным.

**Несколько замечаний относительно вводимой информации.** На старте внедрения было принято решение ввести в базу все документы за последние четыре года для всех актуальных студентов на момент 1 сентября 2015 года. Нужно отдавать себе отчет, что это чрезвычайно затратный вариант. Гораздо более простой вариант — ввести данные только по актуальным студентам (обучающимся и находящимся в академическом отпуске). Мы же решили поступить именно так — сохранить историчность и хронологию движения контингента, чтобы после внедрения не было необходимости для актуальных студентов «поднимать» бумажные документы прошлых лет. Тем не менее для отчисленных студентов до оговоренной даты (для нас это 01.09.2015) документы не вводились. Действительно, нет большого смысла вводить все данные и приказы на несколько десятков студентов, отчисленных за последние четыре года. Задача актуализации контингента осложнялась также тем, что база контингента уже велась на протяжении нескольких лет, хотя постоянно оставалась неактуальной.

Следует отметить, что нашему учебному заведению повезло, у нас имеются специальности информационной направленности — «Информационные системы» и «Прикладная информатика». У сту-

дентов есть учебная и производственная практики, в том числе по такому модулю, как «Разработка и эксплуатация баз данных». Поэтому **было решено привлечь студентов к работе по вводу начальных данных в «1С:Колледж»**. Среди этих данных — информация о контингенте (анкеты абитуриентов, приказы по движению) и учебно-планирующая документация (стандарты, учебные планы). Все студенты — девушки, обучающиеся на третьем курсе. Отобрали самых лучших — спокойных, вдумчивых, внимательных и аккуратных. Для получения доступа к данным все операторы подписали соглашение о неразглашении персональных данных. В период практики создавались все условия для комфортной работы студентов — их разместили в отдельном тихом кабинете, установили по необходимости по два монитора. Никак не регламентировали их рабочий день, разрешили приходить в удобное время, работать не обязательно с 8 до 16 часов. Студенты прекрасно знали объем часов, отводимых на практику, и не злоупотребляли мягкой политикой контроля. Все это вместе дало поразительный эффект.

В итоге над вводом данных абитуриентов работали два человека, над вводом учебных планов — тоже двое, над вводом приказов — трое, над вводом стандартов и нагрузок — пять человек смешанной группы из предыдущих трех сессий. Обучить операторов не составило труда, они быстро обучались, действовали строго по образцу, фиксировали все отклонения. Большинство ошибок они смогли устранить самостоятельно, так как выработали логику работы и ввода данных. Иногда поиск ошибок был похож на детективные истории, особенно с поиском недостающих студентов в списках групп при неправильном отражении движения студентов.

Следует отметить исключительную ответственность и самостоятельность наших операторов данных. Их настолько увлекла эта деятельность, что все преподаватели были очень удивлены. По заверениям учащихся, они прониклись важностью данного процесса, фактически для них это была автоматизация «на кончиках пальцев». Студентки видели, как они вводят данные, как затем этой информацией начинают пользоваться секретарь учебной части и благодаря их работе выписывает им же справки. Девушки вводили данные по учебным планам и нагрузке и видели, как формировалось расписание в новом формате на стенде и на сайте техникума. Они заметили, насколько полезен их труд и что они участвуют фактически в историческом процессе — внедрении системы управления в учебном заведении.

Конечно же, наблюдая за их поразительной трудоспособностью и прилежанием, администрация поощрила практикантов из стипендиального фонда. Нашим операторам были вручены благодарственные письма в присутствии всех студентов техникума. Между тем не следует считать, что организация использовала «дешевую рабочую силу» для достижения своих целей в автоматизации. Техникум работал в рамках существующих норм, при этом студенты получили новые навыки работы, прошли обучение работе в современной информационной системе (причем обучение, имеющее большую стоимость в учебных центрах фирм — партнеров «1С»). Здесь не было ре-

шений натренированных задач в крохотной учебной базе, это была обработка реального крупного массива данных, который студенты превратили из набора устаревших сведений в актуальную базу, используемую сотрудниками ежедневно в своей работе. Кроме того, получив богатый опыт и компетенции, наши студенты-практиканты стали ценными специалистами в области ведения учета по отдельным задачам в среднем профессиональном образовании и будут востребованы по окончании обучения в учебных заведениях Красноярского края и всей России.

Другим учебным заведениям я советую не перекладывать полностью процесс ввода данных на студентов в случае вовлечения их в процесс автоматизации, поскольку в таком случае сотрудники организации останутся без опыта работы в программе и их потребуется обучать дополнительно. Если обучение студентов занимает немного времени, то подготовка взрослых, как правило, в два-три раза дольше. Можно привести такую метафору — получение сотрудниками готовой, заполненной, актуальной базы равносильно тому, как если предоставить штурвал уже взлетевшего самолета начинающим пилотам — в результате получим «страх и панику» при виде любой формы или «бездумное шлепанье» по всем кнопкам. В нашем случае я с самого начала предостерегал об этом сотрудников, поэтому они периодически подключались к работе по вводу данных.

Так, в период с октября по декабрь 2015 года были актуализированы все данные по контингенту (анкеты абитуриентов, приказы по движению) и учебно-планирующая документация (стандарты, учебные планы). Ввод в «1С:Колледж» текущих приказов по движению контингента в тестовом режиме начался еще в ноябре 2015 года, а с 2016 года — уже в обычном режиме. Это значит, что дополнительный учет (на бумаге или в Excel) уже не производился. Таким образом, к декабрю 2016 года мы получили выверенный контингент в информационной базе «1С:Колледжа».

Затем мы стали готовиться к выпуску групп по специальностям квалифицированных рабочих и служащих в феврале 2016 года и решили организовать данный процесс с помощью «1С:Колледжа». Для этого необходимо было организовать ввод оценочных ведомостей, отчетов по практикам, информации по составу и результатам работы ГАК. Ввод соответствующих документов позволяет приступить к автоматизированной генерации диплома.

В феврале 2016 года была введена плановая нагрузка на текущий семестр для организации формирования расписания и регистрации занятий, что позволило уже в марте 2016 года начать вести данные процессы в информационной системе.

В это же время происходила работа по полноценному внедрению подсистемы «Производственное обучение», так как ранее в базу вводились лишь отчеты по практике. Вскоре было произведено обновление до версии ПРОФ в связи с планами по вводу электронного журнала и подсистемы «Общежитие».

В апреле-мае 2016 года была реализована в автоматизированном виде линия «Экзамен квалификационный — свидетельство по профессии», которая на момент написания статьи отсутствует в типовой версии.

В июне 2016 года была проведена подготовка к работе приемной комиссии, разработаны дополнительные отчеты для анализа состава абитуриентов.

В октябре 2016 года был запущен в тестовом режиме электронный журнал. В нем реализованы различные дополнения для более эффективной работы, в частности, удобная навигация по лентам одного дня, регистрация данных переключки сразу на все пары дня, создание ведомости с необходимыми данными из электронного журнала.

В октябре-ноябре 2016 года начата работа по внедрению подсистемы «Воспитательная работа» (в основном это приказы о наказании студентов), а также запущена подсистема «Общежитие».

Таким образом, **сейчас в образовательной организации запущены следующие подсистемы системы «1С:Колледж ПРОФ»:**

- «Приемная комиссия»,
- «Деканат»,
- «Учебная часть»,
- «Производственное обучение»,
- «Воспитательная работа» (частично),
- «Общежитие».

В таблице 1 приведена информация по типичной скорости ввода данных при переносе их из бумажного в электронный вид, полученная в ходе замеров времени и анализа объема выполненной работы (табл. 1).

Таблица 1

#### Затраты времени на ввод данных

№ п/п	Задача	Время
1	Ввод анкеты абитуриента (вводятся все данные — от ФИО до увлечений и фото)	10–15 минут
2	Ввод приказа о зачислении (на 25 обучаемых путем подбора их из списка)	12–15 минут
3	Ввод приказа о движении контингента (ввод данных одного человека)	0,5–1 минута
4	Учебный план (1 шт.)	2–3 часа
5	Стандарт (1 шт.)	4 часа
6	Плановая нагрузка на группу	5–15 минут
7	Регистрация суммарной выданной нагрузки на одного преподавателя (без расписания)	8–12 минут

Зная эти сведения, легко рассчитать плановый объем времени на внедрение «1С:Колледжа» при ограниченном количестве рук и определить количество сотрудников, необходимых для привлечения к внедрению продукта в заданное время.

#### Распределение прав доступа (многопользовательская работа)

Реализация многопользовательской работы с разделением прав доступа к данным является ключевой особенностью успешного внедрения информационной системы управления образовательной организацией. Пока системой управления образовательным учреж-

дением пользуются два-три сотрудника, которые ведут контингент, это нельзя считать полноценным процессом автоматизации. Как только автоматизация затрагивает рутинные, ежедневные процессы различных сфер деятельности образовательного учреждения, тогда можно говорить о подлинной комплексной автоматизации. Схема информационного взаимодействия между сотрудниками в нашей образовательной организации выглядит следующим образом (рис. 1).

При внедрении «1С:Колледжа» в образовательную организацию главным принципом было распределение обязанностей по ведению базы данных в соответствии с должностными обязанностями сотрудников. Благодаря этому не пришлось переписывать должностные инструкции или вносить в них изменения, а также вводить дополнительные задачи. Зато пришлось скрупулезно настраивать права доступа сотрудников к базе данных.

Массовое использование «1С:Колледжа», по мнению автора, связано именно с подключением преподавателей к вводу оценок студентов за промежуточную аттестацию. Так как внедрять подсистему «Успеваемость» мы начали перед выпуском в январе 2016 года (на этот период пришелся выпуск групп квалифицированных рабочих и служащих), то встал вопрос быстрого внесения в базу итоговых оценок, которые пойдут в диплом. Поэтому были предоставлены права кураторам групп для ввода всех оценок по своей группе.

Позже, при внедрении подсистемы «Успеваемость» в группах специалистов среднего звена в марте 2016 года, обязанность по введению оценочных ведомостей была переложена непосредственно на преподавателей с разделением прав доступа по своей нагрузке. Преследовалась цель повышения эффективности труда, чтобы снять с кураторов обязанность по сбору оценок в семестровую и итоговую ведомость, а заведующим отделениями оперативно получать информацию об успеваемости. Теперь, когда все оценки имеются в «1С:Колледже», стало легко формировать подобные отчеты автоматически на любую дату.

Следующий рутинный процесс — автоматизация деятельности сотрудников по организации документов и распределению прав доступа к данным квалификационного экзамена (ЭК) по профессиональному модулю (ПМ). Поскольку членами комиссии по профессиональным модулям могут быть различные преподаватели данного модуля, то одними ролями доступа к объектам информационной базы права разделить не удастся. Поэтому более логичным представляется разделение прав через приказ по квалификационному экзамену, который создает заместитель директора. После создания приказа члены комиссии из числа сотрудников получают права на создание протокола квалификационного экзамена по конкретному профессиональному модулю.

Аналогично реализованы разделения прав доступа к заполнению протоколов ГЭК, здесь права предоставляются на основе введенного в базу документа «Приказ об утверждении состава ГЭК».

Схема движения документов при использовании «1С:Колледжа» организована следующим образом (рис. 2).

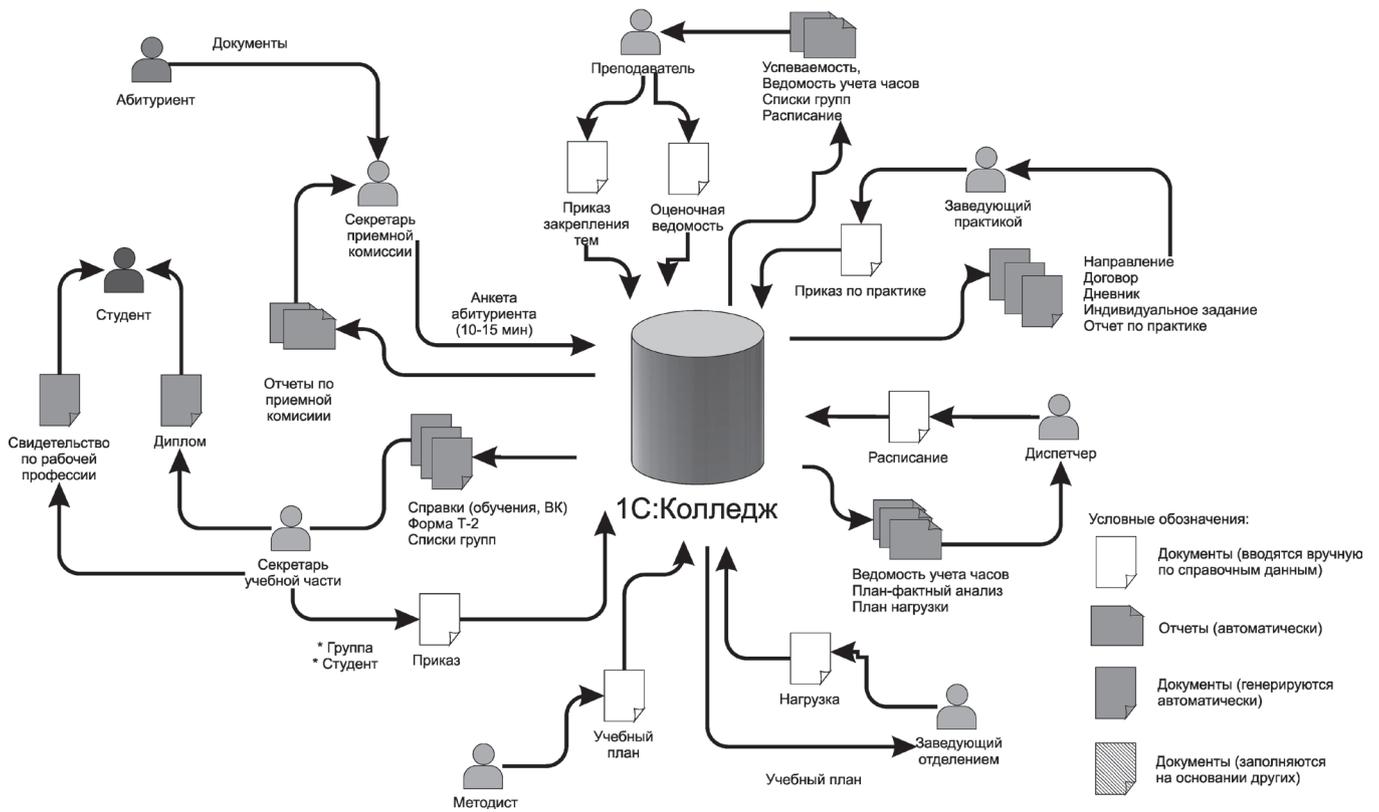


Рис. 1. Схема информационного взаимодействия между сотрудниками через «1С:Колледж»

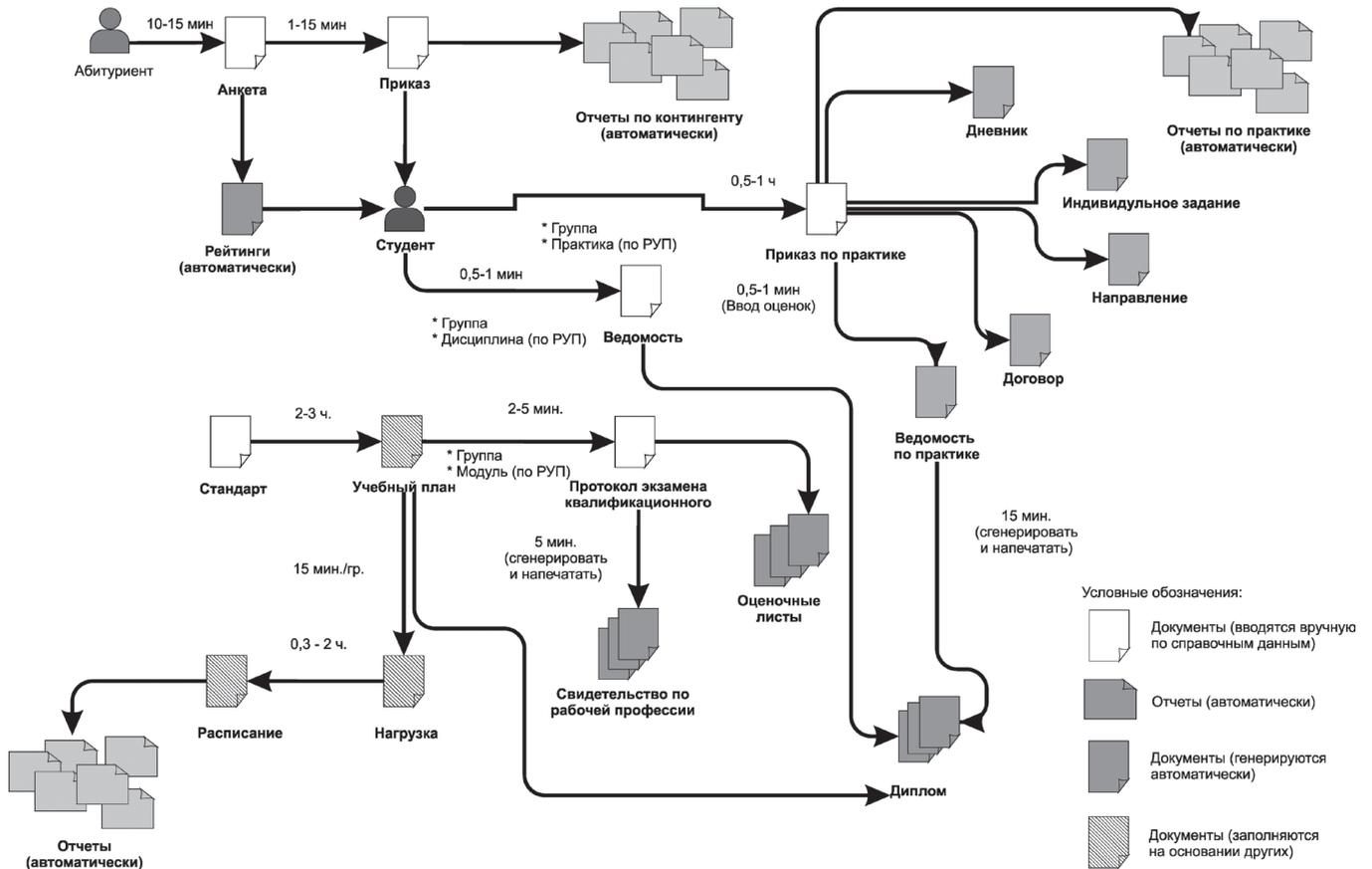


Рис. 2. Схема движения документов при использовании «1С:Колледжа»

## Обучение сотрудников

С самого начала внедрения системы «1С:Колледж» (да и любой другой информационной системы, автоматизирующей любые сферы деятельности) необходимо задуматься об обучении сотрудников.

В качестве особенностей следует отметить следующие аспекты:

- обучение малых и больших групп;
- регулярное обучение при периодических процессах с большими периодами;
- информационная поддержка на внешних ресурсах (система внутреннего электронного документооборота, сайт учреждения, YouTube и т. д.).

Внедрение подсистем «Деканат» (учет контингента) и «Учебная часть» (работа с учебными планами и нагрузкой) требовало обучения сравнительно небольшого числа сотрудников. Как правило, сотрудников отделений (очного, заочного и т. д.), секретарей учебной части в техникуме сравнительно небольшое число — пять—восемь человек. Работа распараллеливается по задачам, и обучение проходит в минимальных группах — от одного до трех человек. С одной стороны, такое индивидуальное обучение весьма эффективно, облегчается контроль за ведением базы данных, но, с другой стороны, и удельная стоимость этого обучения на одного сотрудника выше.

Так как по-настоящему массовым использование «1С:Колледжа» стало при вводе оценочных ведомостей преподавателями, естественно, пришлось задуматься над их обучением. Для проведения обучения все преподаватели были разделены на подгруппы по 12–14 человек. Обучение по вводу ведомостей (на копии базы данных учреждения) составило для каждой подгруппы четыре часа, фактически две ленты. Обучение на копии реальной базы данных позволило преподавателям находить проблемные места, предвосхищать некоторые события и задавать предметные вопросы.

При обучении рассматривались следующие темы:

1. «1С:Колледж» как система управления образовательной организацией (0,5 ч).
2. Работа со списком ведомостей. Отборы, фильтры, поиск (0,5 ч).
3. Ввод документа «Ведомость» (1 ч).
4. Ввод документа «Отчет по практике» (1 ч).
5. Отчеты об успеваемости группы/студента (0,5 ч).
6. Отчет «Претенденты на красный диплом» (0,5 ч).

После оптимизации документов «Ведомость» и «Отчет по практике» и даже после обучения, естественно, возникали ошибки. В основном они были связаны с первоначальным внедрением программы, для чего пришлось вводить старые ведомости, чтобы занести оценки по прошедшим периодам.

Первоначально кураторам групп поручалось вести все «старые» итоговые оценки по своей группе. Обычно куратор достаточно хорошо знает группу, да и в обязанности куратора ранее входило составление семестровой и итоговой ведомостей с оценками. Теперь мы стремились к тому, чтобы семестровая и итоговая ведомости генерировались автоматически

по оценкам из «Ведомостей». Именно этим кураторы были мотивированы.

Основные проблемы были связаны с движением контингента. Студенты нередко перемещаются из группы в группу и даже между специальностями, а этот процесс зависит от даты. Мы настроили кураторов на то, что они должны выбирать реальную дату ведомости (как на бумажной копии из архива) и вводить оценки всем студентам. Если не исправить дату, состав группы будет отличным от реального, из-за этого могут потеряться оценки.

Как только стартовал ввод старых оценок, мы договорились, что преподаватели начнут заносить оценки по текущей сессии именно в «1С:Колледж». Это произошло в середине второго семестра 2015/2016 учебного года, до начала волны экзаменов. Данный механизм оказался очень эффективным. Сначала было непонятно, как отреагируют преподаватели, насколько правильно они будут вводить оценочные ведомости. Но все прошло на удивление гладко в части организации. Как раз самыми довольными оказались преподаватели и кураторы, так как им не нужно было «бегать» за ведомостями, заведующим отделениями не нужно было постоянно обращаться к преподавателям и кураторам, узнавать, как обстоят дела с оценками. Теперь все получали актуальную информацию в единой базе. Кураторам больше не нужно было собирать все оценки в семестровые и итоговые ведомости, а затем отдавать заведующему отделением. Эта весьма трудоемкая задача попросту исчезла сама собой при внедрении «1С:Колледжа».

Нужно также сказать, что для специалистов отделений была добавлена функция массового закрытия всех ведомостей для запрета последующих изменений, чтобы избежать намеренного или случайного редактирования уже распечатанных и переданных в архив ведомостей.

Следующая волна обучения преподавателей произошла в связи с необходимостью организации массового пересчета оценок студентов. После того как база контингента была актуализирована, введены все старые оценки из бумажных ведомостей, в связи с движением контингента появилась необходимость пересчета оценок. Без автоматизированной системы кураторы групп ранее перед выпуском садились с секретарем учебной части и выверяли оценки. В данном же случае для пересчета оценок и их проверки автором статьи была написана специальная обработка, позволяющая автоматически выбирать оценки из ведомостей студентов и производить их перенос. Кураторы с пониманием отнеслись к данной задаче.

Вместе с тем обучение требует регулярности, некоторые процессы хоть и периодические, но проходят с большим периодом повторения. Это касается в первую очередь промежуточной аттестации. За несколько месяцев семестра некоторые преподаватели могут просто забыть, как правильно вводить оценочные ведомости и отчеты по практике. При этом может оказаться, что обучение по подготовке документов к итоговой аттестации в системе на следующий год необходимо начинать с нуля. Это может быть связано не только с «выветриванием» информации у перегруженных преподавателей, но и с появлением новых сотрудников, с изменениями

в нормативной документации, с обновлением программы. С этой точки зрения наиболее простым выглядит обучение работе с электронным журналом — все преподаватели пользуются им ежедневно, и дополнительные разъяснения требуются только при обновлении программы.

В целях информационной поддержки обучения для сотрудников техникума предусмотрены методические материалы на сайте техникума, в том числе в системе электронного документооборота. Для этого используется открытый и бесплатный программный продукт OnlyOffice. Здесь публикуют основные принципы, алгоритмы ведения базы для сотрудников.

Для полноценного самостоятельного обучения и освежения знаний сотрудников отлично зарекомендовали себя видеоролики, опубликованные на YouTube. Видеоролики подготовлены автором статьи и включают в себя демонстрацию и разъяснения особенностей ведения базы данных ([https://www.youtube.com/playlist?list=PL1-N9BKRFB0xDmPeWCQugTUIXi6L\\_YxHr](https://www.youtube.com/playlist?list=PL1-N9BKRFB0xDmPeWCQugTUIXi6L_YxHr)). Часть роликов было возможно снять на реальных данных, но для реализации остальных пришлось прибегнуть к обезличиванию базы данных, для чего была создана специальная обработка.

## Контроль за ведением базы данных

Следует отметить, что корреляция между возрастом и качеством работы в информационной системе «1С:Колледж» прослеживалась слабо. В основном наблюдается взаимосвязь качества ведения базы с техническим складом ума, именно таким сотрудникам получалось быстро осознать суть работы в «1С:Колледже».

Пришлось приложить немало усилий для обеспечения контроля за ведением базы и безопасностью. Часто после ввода набора ведомостей оценки в итоговом списке не совпадали с итоговыми ведомостями. Случалось это в основном из-за неверных дат, из-за отсутствия информации об оценках для переводившихся студентов. Приходилось разбираться отдельно с каждым случаем и разъяснять суть ошибки. Случались ошибки и в алгоритмах системы, и в созданных доработках, но, как правило, все они быстро устранялись.

Наиболее показательный контроль за качеством работы сотрудников происходит при подготовке к выпуску студентов и печати дипломов. Для эффективной подготовки к печати дипломов и контроля итоговых оценок доработана обработка «Мастер создания документов диплом». В модифицированной версии она не только генерирует дипломы, но и обновляет документы «Диплом» для существующих студентов. Это оказалось удобным, мы предоставили доступ преподавателям и кураторам групп к документам «Диплом», чтобы они могли уже за месяц-два до выпуска видеть содержимое дипломов и приложений у своих студентов, контролировать правильность ввода оценок, итоговую сумму максимального и аудиторного числа часов.

## Дополнительные доработки и эффективность использования

Приведем краткое описание как произведенных доработок типовой конфигурации, так и реализованных дополнительных обработок, без которых

сложно представить эффективное внедрение системы «1С:Колледж» в нашем техникуме. Конечно, типовая конфигурация «1С:Колледжа» предоставляет широкие возможности, но в том и преимущество платформы «1С:Предприятие», что ее можно дорабатывать под нужды конкретной организации.

В преддверии приемной кампании 2016 года была реализована публикация информации о конкурсной ситуации на сайте образовательной организации одной кнопкой. Мы решили полностью уйти от ручного труда в приемной комиссии, т. е. организовали процесс подачи документов, как в банке, — пришел клиент (абитуриент), положил документы на стол, сообщил специальность, а сотрудник приемной комиссии оформил все документы — заявление, расписку о приеме документов и опись. Также подготовлена обработка для формирования книги регистрации абитуриентов.

Благодаря организации ввода оценочных ведомостей в информационную базу упростился подсчет средней оценки за дисциплину. Это удобно для таких дисциплин, которые ведутся несколько семестров, а в итоге средняя оценка за все семестры идет в диплом. Аналогично по практикам — за каждую практику в междисциплинарном комплексе выставляется оценка, а в диплом идет средняя по каждому виду практики. Благодаря автоматическому сбору оценок и вычислению средней оценки существенно упростилась работа преподавателей по определению итоговых оценок, так как отпала необходимость поднимать ведомости или журналы за предыдущие годы.

Во многом работа в подсистеме «Производственное обучение» в конфигурации «1С:Колледж» начинается с приказа по практике. Именно из данных этого документа формируется пакет документов по производственному обучению. Для некоторых сотрудников это оказалось непривычным. На основе данных приказа формируются следующие печатные документы:

- Договор и приложение к договору (согласование) с контрагентом о производственной практике. Автоматически создаются несколько договоров с группировкой по месту практики, т. е. каждый договор на одно предприятие со списком студентов, которые направляются именно на это предприятие.
- Приказ о направлении на производственную практику.
- Медицинское заключение (специфика образовательного учреждения и базового предприятия) также генерируется на всех студентов с группировкой по месту практики.
- Официальное письмо в адрес руководителя предприятия — на каждое предприятие, участвующее в приказе по практике.
- Письмо в службу безопасности для подготовки временных пропусков студентам (специфика образовательного учреждения).
- Дневник-отчет по практике.
- Индивидуальное задание.
- Аттестационный лист по практике. Генерируется, выдается студенту, подписывается на предприятии по итогам практики.

Подсистема «Производственное обучение» начала полноценно внедряться с 11 февраля 2016 года. Первые приказы вводились долго, на это уходило три-

четыре часа. Все-таки в базе не было контрагентов, информации о номере и сроке договора. Но все же это меньше, чем ранее, — один-два дня на полный пакет документов по одной группе. Далее, когда большинство контрагентов и информация по договорам были введены, на новые приказы стало уходить 1—1,5 часа.

Далее перечислим **ключевые дополнительные обработки**.

«**Мастер создания расписания**» (<http://butorin.org/posts/738>). Обработка выступает в качестве ассистента подготовки расписания с контролем занятости преподавателей и кабинетов, вычислением недельной нагрузки и учетом пожелания занятости преподавателей и кабинетов. Обработка позволяет публиковать расписание на сайте учреждения и печатать варианты расписания (по группам, кабинетам и преподавателям).

Разработка программы начата 4 ноября 2015 года, с тех пор программа постоянно совершенствуется. Первую функциональную версию автор продемонстрировал среди коллег 18 декабря 2015 года. Дневное отделение очень обрадовалось новой разработке и было мотивировано к дальнейшему внедрению «1С:Колледжа» и скорейшему вводу нагрузки на следующий семестр.

Позже был реализован вывод недельной нагрузки на группу с учетом зарегистрированной нагрузки и запланированного расписания. Часто в нашем учебном заведении преподаватели высказывают пожелания по поводу расписания, например, кто-то просит не ставить первую и вторую ленту по понедельникам и четвергам, так как совмещает деятельность в другом образовательном учреждении, или высказывает другие пожелания. Аналогичные просьбы появляются по поводу кабинетов, например, не занимать какой-нибудь кабинет на две-три ленты в определенный день, так как в нем будут проводиться мероприятия. Чтобы не держать данную информацию «в голове» и не записывать на бумажные носители, были созданы дополнительно два документа — «Занятость преподавателей» и «Занятость аудиторий» — с соответствующими регистрами. Наконец-то сотрудники отделений и диспетчеры расписания полностью избавились от использования бумажных документов, журналов пожеланий и т. д.

«**Формирование учебной нагрузки**» (<http://butorin.org/posts/998>). Позволяет избавить сотрудников учебной части от работы с документами «Формирование нагрузки» и «Формирование нагрузки кафедры» напрямую. Пользователь формирует нагрузку визуально в выписке из учебного плана, т. е. в традиционном нативном виде. Обработка корректно работает с неограниченным числом подгрупп и потоков, а также потоков, занимающихся в подгруппах. Вместе с тем реализована быстрая регистрация занятий одной кнопкой для последующего автоматического формирования ведомостей выданных часов.

**Линия «Приказ по экзамену квалификационному (ЭК) — Протокол ЭК — Свидетельство по рабочей профессии»** (<http://butorin.org/posts/884>). Отсутствует в типовой версии. Данная линия требует подготовки большого числа документов и анализа оценочных ведомостей. Решено было реализовать этот «бизнес-процесс» в «1С:Колледже» самостоя-

тельно. Благодаря этому протоколы, оценочные листы, свидетельства о профессии на каждого студента формируются автоматически, что позволило сократить время на обслуживание одного квалификационного экзамена с двух дней до 15 минут.

«**Перезачет оценок студентов**» (<http://butorin.org/posts/922>). В связи с переводом студентов между группами и специальностями потребовалась реализация дополнительной удобной обработки, которая помогает в контексте учебного плана произвести перезачет оценок в автоматизированном или ручном режиме.

**Автоматизированная подача звонков** на базе платформы быстрого прототипирования Arduino (<http://butorin.org/posts/1026>), благодаря которой информационная система «1С:Колледж» превратилась уже в программно-аппаратный комплекс.

**Автоматизация деятельности работы со студентами, проживающими в общежитии:** заявление на заселение, приказ на заселение, договор найма, регистрация факта заселения, ордер на заселение, приказ на выселение, регистрация факта выселения, рапорт воспитателей об отсутствующих (не ночевавших) в общежитии.

**Подготовлено множество печатных форм документов** (более 50).

Следует отметить, что даже самые небольшие доработки весьма ускоряют работу.

## Проблемы автоматизации

Кратко сформулируем основные проблемы внедрения, с которыми мы столкнулись и которые характерны для автоматизации любой области:

1. **Принятие решения об информатизации.** Руководитель образовательной организации и администрация должны принять решение об организации внедрения информационной системы управления и четко зафиксировать это решение: описать автоматизируемые «бизнес-процессы», сформулировать промежуточные результаты на различных этапах. Тем более что эта информация необходима компании, внедряющей программный продукт.

2. **Выбор компании, внедряющей программный продукт.** Это важный аспект, следует проанализировать опыт компании по внедрению в других организациях, наличие сертифицированных сотрудников по соответствующему программному продукту.

3. **Ввод информации.** Следует учитывать, что на ввод начальной информации будет затрачено большое время. При этом следует очень серьезно подойти к качеству заполнения базы данных. В части «Обучение операторов и ввод начальных данных» данной статьи приведены основные временные показатели.

4. **Понимание сложности процесса внедрения.** При старте внедрения системы ею пользуются от двух до шести сотрудников, в больших организациях — около 10–12. Сюда входят секретарь учебной части, заведующие отделениями и диспетчер. По настоящему массовым внедрение становится, когда к этим сотрудникам добавляется целая «армия» педагогического состава — 50–80 человек. Теперь попробуйте сравнить это с внедрением бухгалтерии в образовательную организацию, когда обычно даже

в самом большом учреждении бухгалтерия состоит из 10–15 человек. Сравните затраты на обучение, представьте, насколько разнообразны сотрудники: пять сотрудников бухгалтерии обычного заведения это не 50 преподавателей. Поэтому внедрение «1С:Колледжа» намного сложнее внедрения бухгалтерии относительно массовости использования. Безусловно, при автоматизации бухгалтерского учета изменяется множество процессов, причем происходит работа с финансовыми средствами, материальными ценностями. Но и «1С:Колледж» работает с людьми (студентами), часами нагрузки (тоже деньги) и оценками студентов.

5. Необходимость финансовых затрат. Невозможно реализовать полноценную автоматизацию образовательной организации и не потратить при этом финансовых средств. Особенно тяжело переносится прерывание данного процесса. Начав, следует доводить его до логических точек, иначе в следующий раз придется начинать этап сначала, например, заново перепроверять и актуализировать контингент или вводить учебные планы и нагрузку.

6. Преодоление «точки невозврата». Все внедрение «1С:Колледжа» в образовательной организации было похоже на запуск самолета. Было вовлечено множество людей, процессов, то и дело возникали какие-то ошибки, мы исправляли их, часто люди загружались новой работой, однако все понимали, как это важно — сделать сейчас, напрячься еще раз, чтобы получение информации и управление ею стали проще и эффективнее. Можно сколь угодно долго актуализировать контингент, вести приказы, но в этом нет массовости. Преподаватели начали вести ведомости — вышли на новый уровень проникновения автоматизации в учебный процесс. При внедрении формирования расписания в «1С:Колледже», а затем и регистрации занятий преподаватели поняли, что механизм действительно заработал, и почувствовали, что «взлетели». Стало понятно — обратного пути нет, и к бумажным аналогам мы уже не вернемся. Может быть, в каждой организации при внедрении таких продуктов бывает свой самый важный этап, но у нас это связано, прежде всего, с расписанием.

7. Изменение менталитета. Автоматизация и управление образовательной организацией с помощью информационной системы имеет все признаки типичной учетной задачи. Это все равно что автоматизировать бухгалтерию — суть одна. Только если в бухгалтерии происходит движение финансовых средств, то в образовательном процессе — движение контингента, если в бухгалтерии списывают материалы, то здесь — часы учебной нагрузки.

8. Безопасность информации. После предоставления доступа к информационной базе у множества пользователей (в основном у преподавателей) возникла необходимость защиты данных от потерь. Это и техническое обеспечение — выделенный сервер, источник бесперебойного питания, регулярное резервное копирование данных и хранение ряда последних копий, — а также информационные решения — создание дополнительных профилей доступа, введение версионирования объектов базы, чтобы не потерять информацию в случае неудачных правок и случайного изменения.

9. Обучение операторов ввода и сотрудников. Регулярное плановое обучение перед ключевыми событиями (сессия, ГЭК), обучение вновь принятых сотрудников.

10. Контроль за ведением базы данных (ввод приказов, заполнение данных в документах, контроль нагрузки).

В итоге отмечу, что, по нашему опыту, наиболее сложным является процесс актуализации контингента и ввод учебных планов. После этого автоматизация любых аспектов в «1С:Колледже» проходит достаточно быстро. Это касается успеваемости, производственного обучения, выпуска, воспитательной работы, учета проживающих в общежитии. Поэтому, планируя внедрение системы управления, следует запастись особым терпением именно на этот период.

## Затраты на автоматизацию

Отдельно следует перечислить затраты. В первую очередь сюда входит приобретение программного продукта, затем необходимо учесть информационно-техническое сопровождение, которое оплачивается, как правило, на год, а также приобретение дополнительных лицензионных ключей при увеличении числа пользователей. Наконец, следует учесть финансовые вложения в процесс внедрения (шесть—восемь месяцев) и дальнейшую поддержку продукта.

Следует разделять процесс внедрения и процесс поддержки. Первый связан с первоначальным запуском системы в организации, а второй — с последующим сопровождением, которое необходимо, поскольку информационную систему требуется регулярно обновлять при изменении и законодательства, и учетных процессов в учреждении, а также консультировать сотрудников в случае таких изменений. Кроме того, в ходе сопровождения могут потребоваться новый функционал, различные доработки и изменения.

В общей сумме в нашей организации на автоматизацию затрачено 292 тысячи рублей за последние пять лет (сюда входит приобретение программного продукта и информационно-техническое сопровождение), причем 108 тысяч рублей — за последний год (внедрение и обслуживание). На дополнительные доработки затрачено более 525 часов рабочего времени автора, из которых 75 часов — это обучение сотрудников, что эквивалентно 787 500 рублям при заказе той же работы в коммерческой компании. Однако эти затраты полностью оправданны. Вместе с тем нужно понимать, что основная финансовая нагрузка приходится как раз на процесс внедрения, а сопровождение по стоимости схоже с сопровождением бухгалтерских систем.

## Преимущества внедрения информационной системы управления

Частично преимущества уже были рассмотрены в разделе «Дополнительные доработки и эффективность использования», здесь же представим ключевые результаты внедрения «1С:Колледжа» и изменения в производительности труда.

Среди важнейших достижений отметим следующие:

**Сравнительная таблица производительности труда**

№ п/п	Задача	Вручную	В «1С:Колледже»	Увеличение производительности
1	Создание и печать справки об обучении	3 минуты	15 секунд	В 12 раз
2	Создание и печать справки в военкомат	5 минут	15 секунд	В 20 раз
3	Подготовка приказа по контингенту	3–15 минут + учет	1–2 минуты (учет автоматический)	В 3–7 раз
4	Приказы по практике, направление, дневник, договор на группу в 20 человек	3–4 часа	0,5–1 час	В 4–6 раз
5	Подготовка расписания	5–6 часов	1–2 часа	В 3–5 раз
6	Квалификационный экзамен (подготовка + протокол и оценочные листы)	2–3 часа	1–2 минуты	В 60–90 раз
7	Подготовка свидетельств (на группу в 25 человек)	40 минут	*5 минут	В 8 раз
8	Подготовка и печать дипломов (оборот + приложение) на группу в 20 человек	1–2 дня	*15 минут	Неоценимо! (в 32 раза)

1. Ведение контингента от приема до выпуска в безбумажном виде. Теперь печатаются только финальные документы для подписи, сохраняемые в архиве. Для анализа и отчетов используются данные из информационной системы «1С:Колледж».

2. Единая база данных, консолидация информации разных структурных подразделений и однократный ввод. Получение такой информационной базы похоже на достижение коммунизма в информационной сфере: «от каждого по способностям — каждому по потребностям». Действительно, данные, однократно введенные секретарем отделения (смена паспортных данных и т. д.), используются всеми участниками системы (например, подготовка пакета документов по производственному обучению, списки для медицинского осмотра и др.).

3. Хранение движения документов и получение информации в разных временных интервалах и разных срезах. Теперь сотрудникам различных подразделений не нужно «дергать» коллег из других подразделений для получения данных, все это можно сделать в «1С:Колледже». В частности, если заместителю директора по воспитательной работе нужны данные по успеваемости студента, чтобы начислить ему стипендию, не нужно запрашивать данные в учебной части и ждать ответа — за секунды можно сформировать отчет об успеваемости студента в «1С:Колледже».

Повышение производительности труда при использовании «1С:Колледжа» превзошло все ожидания, причем накладные расходы не показались слишком высокими, даже небольшие сегменты автоматизации приносили существенный эффект. Изменения в производительности труда после внедрения «1С:Колледжа» представлены в таблице 2.

Время, отмеченное в таблице 2 звездочкой, необходимо пояснить отдельно. Сформировать свидетельства и дипломы теперь ничего не стоит, и по времени распечатка действительно совершенно не утомительный процесс. Растет это время очень слабо

в зависимости от количества человек и групп. Однако следует понимать, что для затраты 15 минут на распечатку дипломов необходимо приложить усилия до этого момента, а именно: обеспечить корректный и своевременный ввод оценок преподавателями, тем работ — кураторами, приказов и других данных — заместителями. Здесь важную роль играет обучение пользователей, постепенное, поэтапное внедрение продукта очень лаконичными и компактными задачами, а также постоянный контроль за ведением базы.

**Вместо заключения**

Эти и многие другие аспекты внедрения и доработки позволили сократить огромное число человеко-часов при работе с контингентом, учебно-планирующей документацией и при подготовке соответствующих ведомственных отчетов и мониторингов.

Отмечу, что полноценное внедрение единой системы управления образовательной организацией невозможно без работы команды. Хотелось бы выразить благодарность администрации учреждения за всестороннюю поддержку, а также педагогическому коллективу за понимание и качественную работу.

В настоящее время в нашей образовательной организации реализуется новый функционал, решаются очередные задачи и внедряются новые подсистемы в «1С:Колледже». Надеюсь, наш опыт будет полезен руководителям и администрации образовательных организаций при внедрении замечательного продукта «1С:Колледж».

**Список использованных источников**

1. *Буторин Д. Н.* Разработка и внедрение обработки Мастер расписания в «1С:Колледж» // Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 16-й международной научно-практической конференции («Применение технологий “1С” в условиях модернизации экономики и образования»), 2–3 февраля 2016 г. Ч. 2. М.: 1С-Паблишинг, 2016.

Л. С. Носова,

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ ПО КОНСТРУИРОВАНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ИНФОРМАТИКЕ СРЕДСТВАМИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ\*

### Аннотация

В статье представлен курс для магистрантов по конструированию учебного процесса по информатике, разработанный с использованием программных продуктов, относящихся к классу экспертных систем. Выделены особенности работы с такими продуктами, как «Конструктор уроков», «Технологическая карта урока» и «Электронная модель содержания образования».

**Ключевые слова:** информационные технологии, конструирование урока, информатика, повышение квалификации.

Модернизация российского образования выдвигает одним из требований повышение эффективности учебного процесса. В качестве одного из возможных способов решения данной проблемы мы видим *повышение эффективности процесса конструирования учителем системы уроков*. Система уроков выступает логически законченной в смысловом плане единицей, на которой и строится процесс обучения. Можно привлечь к этому процессу информационные технологии для его автоматизации. И с каждым годом у учителей повышаются требования к программным продуктам для образования. От компьютера они ждут уже не столько «красивых картинок» к уроку, сколько интеллектуальной помощи в подготовке к уроку, т. е. программы класса экспертных систем. Необходимо использовать такие возможности, как передача компьютеру трудоемких вычислительных операций, наличие выбора способа действия, совет компьютера как эксперта в определенной предметной области и т. д.

Как показал анализ рынка современных программных продуктов, их разработчики предлагают порой учителю научно не обоснованные (с точки зрения дидактики, методики) средства разработки

уроков. В нашем вузе, Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете, для магистрантов предлагается курс «**Научные основы конструирования учебного процесса по информатике**», в рамках которого рассматриваются подробно информационные технологии, опирающиеся на научный опыт. А следовательно, и компьютер используется уже как «интеллектуальный помощник» и средство автоматизации решения учебных задач.

**Работа магистрантов условно делится на две части.**

**В первой части происходит знакомство с дидактическими основами конструирования системы уроков.** Определяется понятие урока как дидактической системы, выделяются требования к уроку, его компоненты.

Например, нами выделены следующие компоненты урока информатики как дидактической системы:

1. Цели урока.
2. Содержание учебного материала.
3. Методы обучения.
4. Учебные ситуации.
5. Тип урока.

\* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: [http://infojournal.ru/journals/info/info\\_04-2017/](http://infojournal.ru/journals/info/info_04-2017/)

### Контактная информация

**Носова Людмила Сергеевна**, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, г. Челябинск; *адрес:* 454080, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 69; *телефон:* (351) 216-63-09; *e-mail:* nosovals@mail.ru

L. S. Nosova,

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk

### ORGANIZATION OF THE WORK OF UNDERGRADUATES ON THE DESIGNING EDUCATIONAL PROCESS ON INFORMATICS BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

#### Abstract

The article presents a course for undergraduates on the design of the educational process on informatics, developed with the use of software products belonging to the class of expert systems. Features of work with such products as "Designer of lessons", "Technological lesson card" and "Electronic model of the content of education" are singled out.

**Keywords:** information technologies, lesson design, informatics, advanced training.

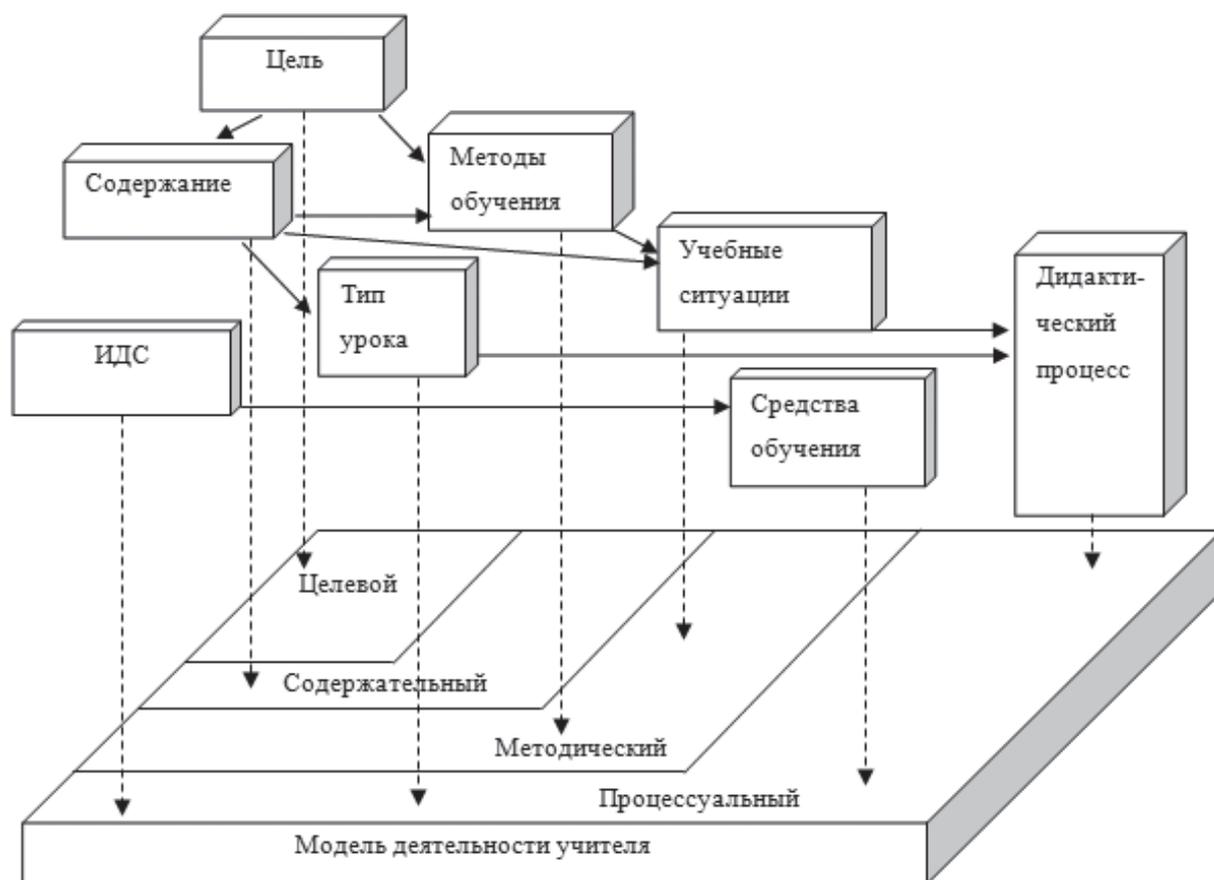


Рис. 1. Модель урока информатики как дидактической системы

6. Средства обучения.

7. Инструментально-дидактические средства.

8. Деятельность учителя и ученика на уроке в дидактическом процессе.

Далее каждому компоненту урока дается характеристика (определение, дидактические требования к нему, свойства) и устанавливается степень его влияния на другие компоненты урока. По итогам анализа выделенных компонентов строится модель урока информатики (рис. 1), и далее работа осуществляется на основе этой модели.

Приведенная на рисунке 1 модель отражает процесс подготовки учителя к проведению урока. В такой структуре урока просматриваются задачи системы и этапы технологии их решения. И теперь решение задачи повышения эффективности разработки уроков становится возможным при создании технологии конструирования уроков.

Нами сформулированы определение и принципы технологии конструирования системы уроков по информатике. Систему взаимосвязанных действий учителя по конструированию системы уроков по теме будем называть **технологией конструирования системы уроков** [3]. Технология основывается на компонентах урока информатики. В результате после завершения всех этапов технологии будут сформированы конспекты уроков, являющиеся их проектами.

**Этапы технологии следующие:**

- *целевой* — формулирование диагностично поставленных целей обучения в соответствии

с ФГОС основного общего образования по предмету «Информатика»;

- *содержательный* — отбор содержания образования с учетом возможностей учащихся и его компоновка в систему уроков в соответствии с логикой усвоения учебного материала;
- *методический* — выбор методов обучения в соответствии с целями и содержанием образования, формулирование учебных ситуаций;
- *процессуальный* — отбор средств обучения или их создание инструментально-дидактическими средствами; формирование каждого урока в системе и реализация уроков.

**Вторая часть работы магистрантов связана уже с изучением конкретных информационных технологий, автоматизирующих деятельность учителя.**

**Первый программный продукт, «Конструктор уроков»,** разработан лабораторией нашего вуза (руководитель Д. Ш. Матрос, разработчики Л. С. Носова, А. В. Нагуманов). Это эффективный инструмент автоматизации деятельности учителя, который включен в электронную модель учебника. Позволяет создавать систему уроков для главы и автоматизировать разработку конспектов каждого из уроков системы [3]. Фрагмент интерфейса программы «Конструктор уроков» представлен на рисунке 2.

При автоматизации деятельности учителя по конструированию уроков с предоставлением справочной системы и готовых решений экспертов деятельность учителя в программе будет следующей:

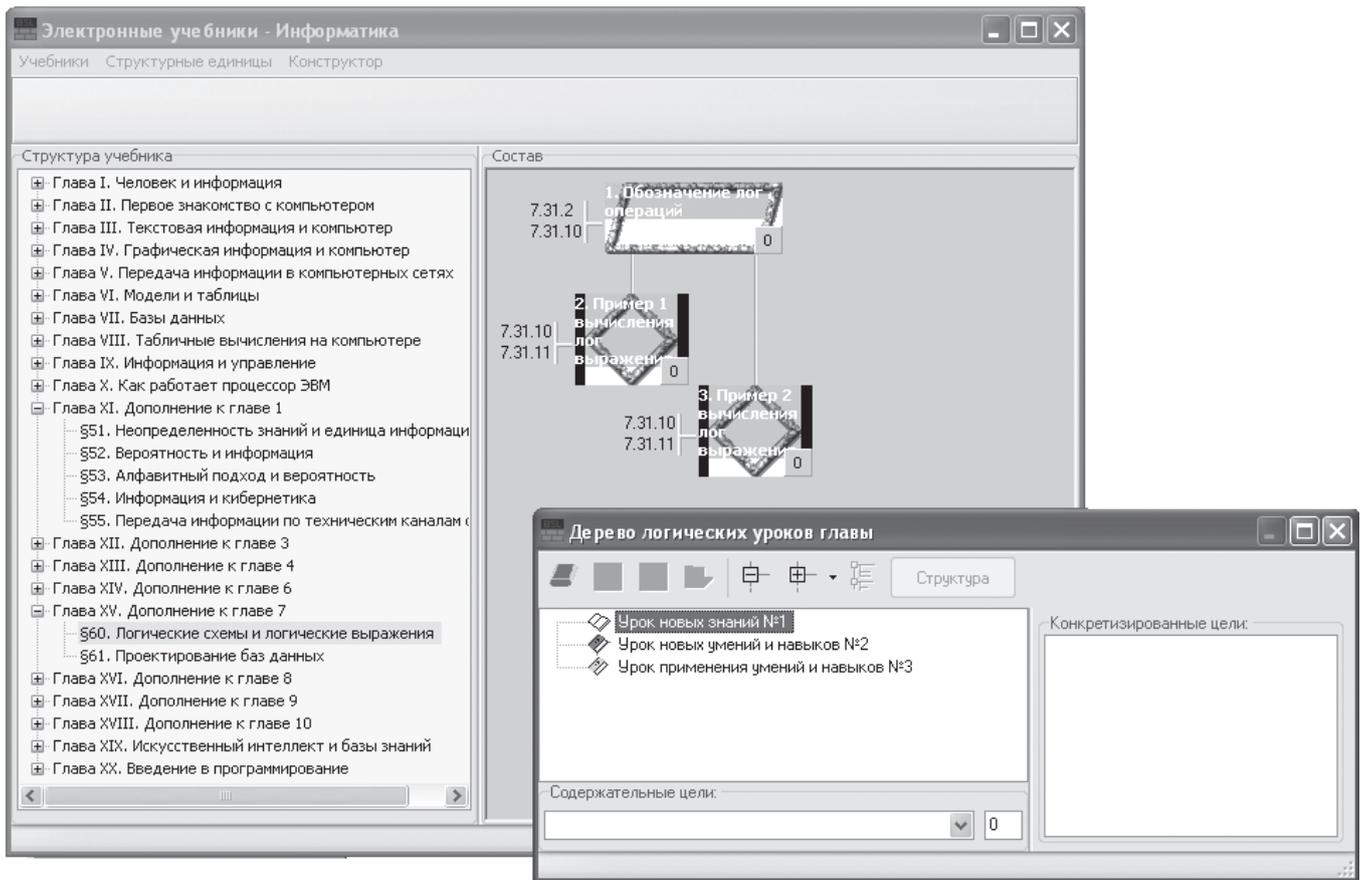


Рис. 2. Интерфейс программы «Конструктор уроков»

1. Знакомство с готовым списком содержательных и конкретизированных целей обучения или формулировка собственных содержательных и конкретизированных целей обучения.
2. Знакомство с экспертным вариантом отбора содержания учебного материала (последовательность логических уроков), внесение изменений или определение собственной последовательности логических уроков.
3. Изучение соответствия «содержание — цель» или установление своего варианта соответствия содержания материала целям обучения.
4. Выбор метода обучения, прочтение готовой учебной ситуации или формирование новых учебных ситуаций.
5. Знакомство с готовой схемой школьных уроков и внесение в нее изменений или формирование собственной системы уроков.
6. Знакомство с этапами макроструктуры каждого школьного урока в зависимости от его типа, отбор этапов.
7. Отбор перечисленных средств обучения или внесение в список новых средств обучения при их создании инструментально-дидактическими средствами.
8. Формулировка темы урока или знакомство с предложенной темой.
9. Изучение экспертного варианта распределения времени по этапам урока или самостоятельное распределение времени урока по этапам.

10. Указание действий учителя и учеников на каждом этапе урока с фиксированием содержания доски и тетради ученика или изучение готового варианта экспертов.

**Второй программный продукт — онлайн-сервис для разработки технологических карт урока** (<http://tml.mixapp.ru/>). Сервис разработан также в нашем вузе (руководитель Е. А. Леонова, разработчик Н. К. Митрофанов).

На сегодня технологическая карта урока является современной формой планирования педагогического взаимодействия учителя и обучающихся. Учителя уже отходят от понятия «конспект». Унифицированной, устоявшейся формы подобной карты пока не существует. Мы будем понимать под **технологической картой урока** обобщенно-графическое выражение сценария урока, выступающего основой его проектирования и средством представления индивидуальных методов работы [2]. Интерфейс онлайн-сервиса для разработки технологической карты урока представлен на рисунке 3.

Проходя все этапы разработки технологической карты с помощью сервиса, магистранты могут получить электронный вариант карты с возможностью сохранения ее в системе и/или вывода на печать. Таким образом, сервис представляет собой экспертную систему по формированию технологической карты урока и работает в связке с электронной моделью содержания образования.

**Третий программный продукт — электронная модель содержания образования «МС ИОС**

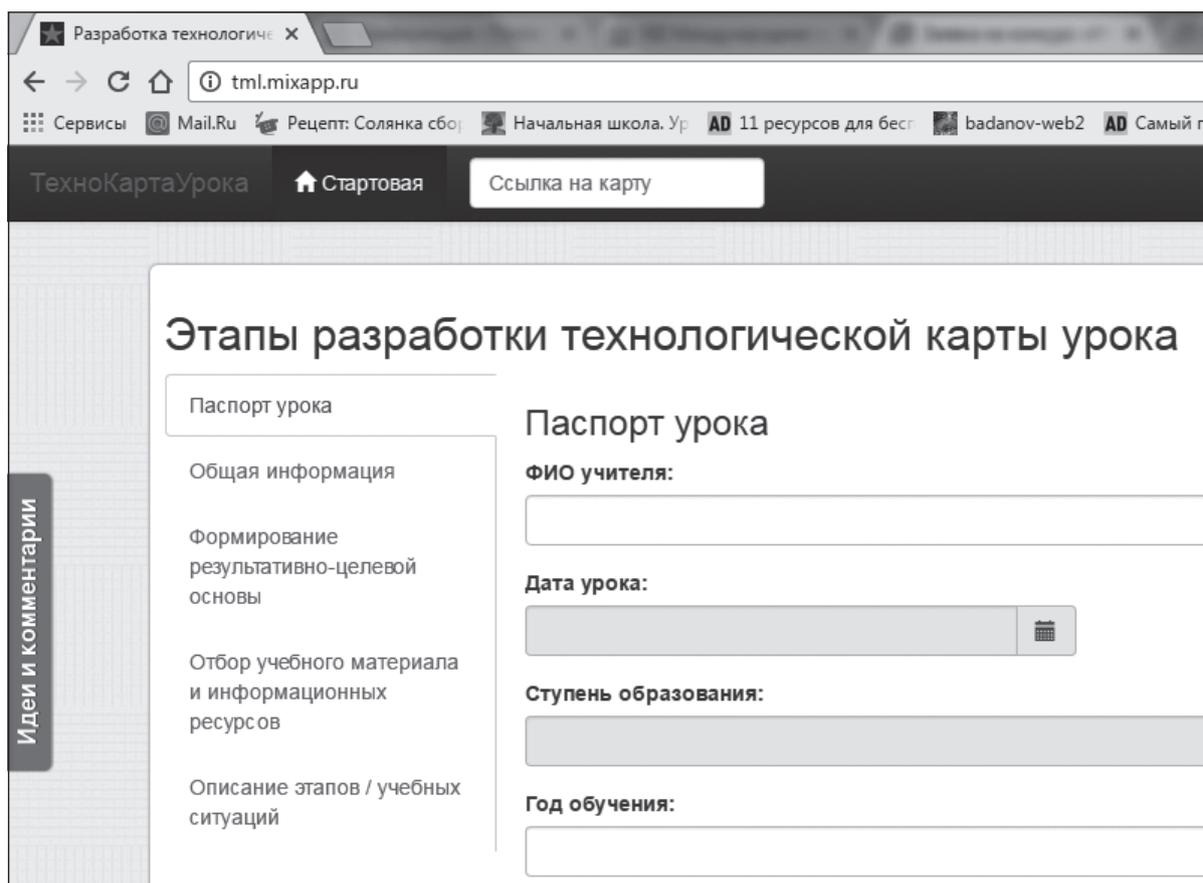


Рис. 3. Интерфейс онлайн-сервиса «Технологическая карта урока»

2010». Программа разработана на кафедре информатики, информационных технологий и методики обучения информатике Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета и представляет собой программно-методический ресурс, включающий модели содержания начального и основного общего образования, основанные на взаимосвязи всех компонентов содержания образования и уровней его проектирования: федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС), программа, учебный материал [1] (рис. 4).

Отбор содержания обучения в электронной модели осуществляется на основании информации о планируемых результатах освоения образовательной программы и соответствующей им характеристике деятельности учащихся. Кроме того, модель предоставляет сведения о внутрипредметных и межпредметных связях дисциплины.

С помощью электронной модели содержания образования магистранты разрабатывают учебные ситуации. **Учебная ситуация** — это единица учебного процесса, в рамках которой учащиеся с помощью учителя определяют предмет своего действия, исследуют его, совершая разнообразные учебные действия, преобразуют его, например, переформулируют, или предлагают свое описание и т. д., частично — запоминают [4].

Работа магистрантов в программно-методическом комплексе осуществляется по предложенной технологии проектирования учебных ситуаций — выбор:

- образовательной системы;
- учебного предмета;
- при наличии — варианта тематического планирования (или его разработка);
- при наличии — варианта календарно-тематического планирования (или его разработка);
- формирование результативно-целевой основы для отдельного урока.

Далее для урока система определяет оптимальный тип по классификации В. А. Онищука с соответствующими категориями Б. Блума.

Затем для каждого этапа урока остается изучить учебную ситуацию, если таковая уже имеется в системе, или внести изменения, предложить новую. Все изменения сохраняются в программе.

Таким образом, организация работы магистрантов по конструированию учебного процесса по информатике с помощью представленных программных продуктов позволяет сделать этот процесс оптимальным. В нашем случае критерием оптимальности будет служить сокращение времени на решение педагогических задач учителя с помощью автоматизации.

Рассмотренные программные продукты можно применять не только по предмету «Информатика», но и по другим предметам, соответствующие электронные модели размещаются в базе. Следовательно, такой комплекс может использоваться не только для совершенствования подготовки магистрантов направления «Педагогическое образование», но и для повышения квалификации учителей.

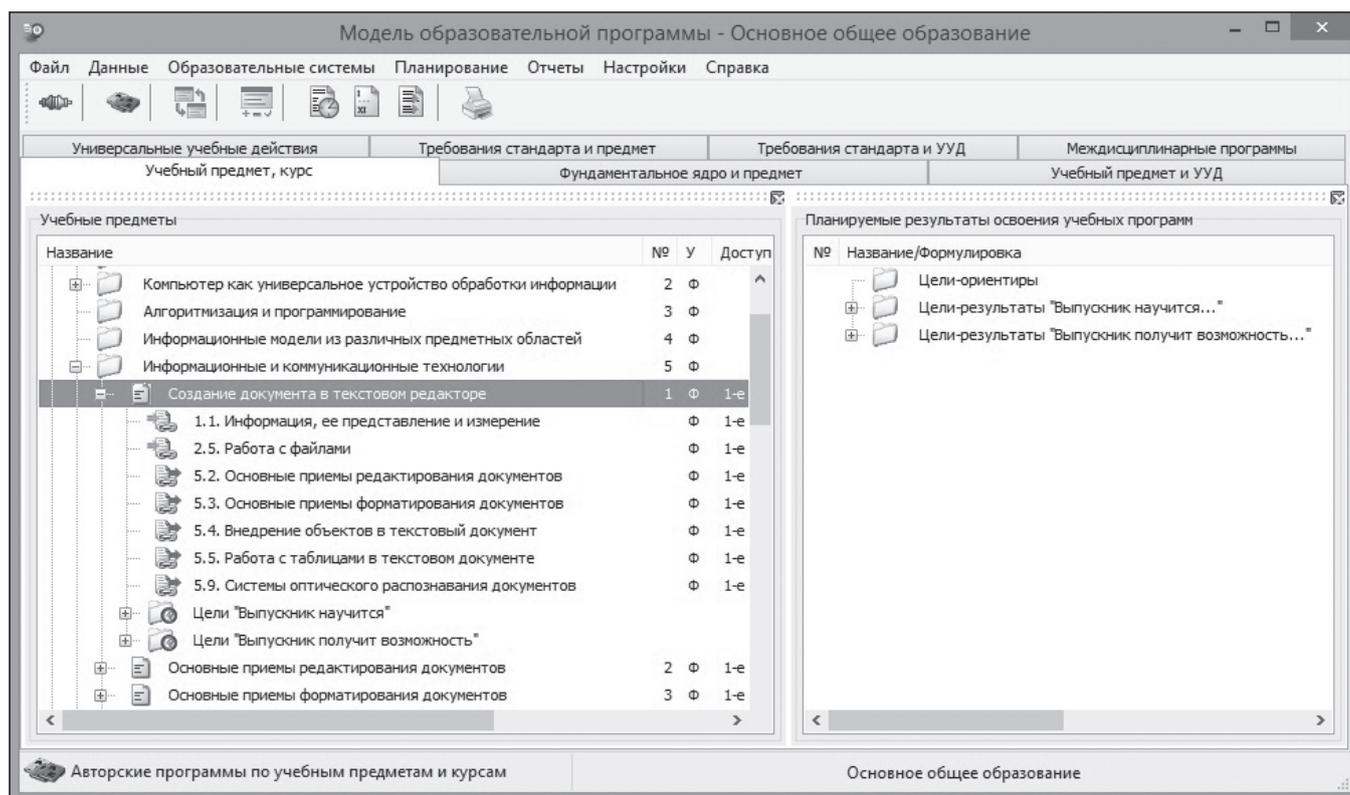


Рис. 4. Интерфейс программы «МС ИОС 2010»

#### Список использованных источников

1. *Леонова Е. А.* Электронная модель содержания образования как инструмент реализации требований стандарта // Народное образование. 2011. № 2.

2. *Носова Л. С.* Обучение будущих учителей информатики созданию технологической карты урока в свете требований ФГОС // Информатика в школе: прошлое, настоящее и будущее: материалы Всероссийской научно-методической конференции по вопросам применения

ИКТ в образовании (6–7 февраля 2014 г.) / отв. за вып. Ю. А. Аляев, И. Г. Семакин; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2014.

3. *Носова Л. С.* Применение новых информационных технологий как средства повышения эффективности конструирования уроков по информатике: дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург: УрГПУ, 2007.

4. *Носова Л. С.* Проектирование учебных ситуаций на уроке информатики в свете ФГОС // Информатика и образование. 2015. № 3.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

### Уважаемые коллеги!

С 1 октября 2015 года статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

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

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

Требования к оформлению представляемых для публикации материалов остаются прежними, с ними можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе **«Авторам»:**

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

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

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

а также в редакции ИНФО:

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

телефон: (495) 364-95-97

# Журнал «Информатика и образование»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)  
на 2-е полугодие 2017 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 2017 год по месяцам

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

Куда   
(почтовый индекс) (адрес)

Кому

---

Линия отреза

**ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА**   
(индекс издания)

ПВ место литер

На ~~газету~~ журнал **Информатика и образование**  
(наименование издания)

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

На 2017 год по месяцам

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

<input type="text"/>											
Город											
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

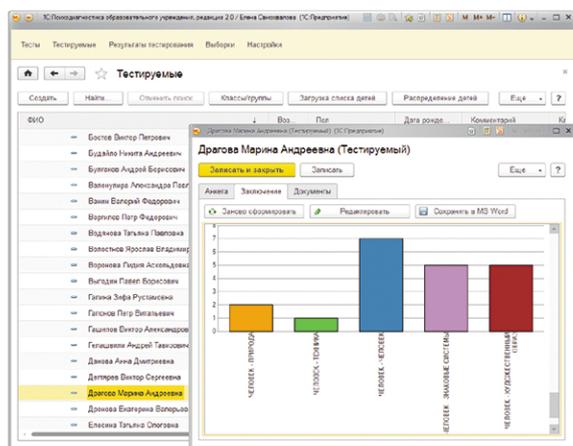
<http://infojournal.ru/subscribe/>



# 1С:ПСИХОДИАГНОСТИКА

Программно-методические комплексы линейки «1С:Психодиагностика» представляют собой инструментарий для проведения компьютерной психодиагностики детей и подростков, для сбора и консолидации результатов тестирования. Программы разработаны при поддержке группы ведущих психологов МГУ им. М.В. Ломоносова под общим руководством доктора психологических наук, профессора А.Н. Гусева. Программы линейки «1С:Психодиагностика»

- одобрены ФГАУ «Федеральный институт развития образования» в качестве программного обеспечения для использования психологами образовательных учреждений;
- включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.



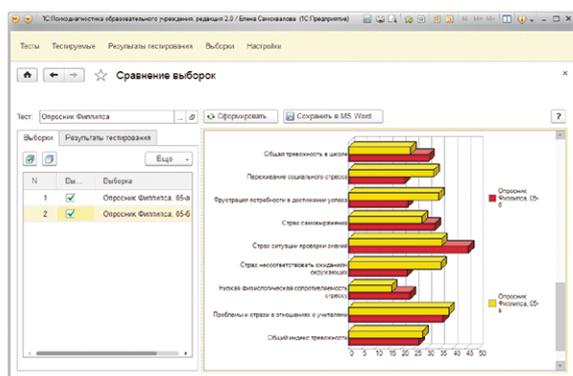
## Функциональные возможности

- Хранение информации о тестируемых, их родителях, учителях в единой базе данных.
- Хранение результатов тестирования.
- Ведение истории работы психолога с тестируемым.
- Удаленное и массовое тестирование при помощи проекторов. Поддерживаются батареи тестов.
- Ввод и обработка данных с бумажных бланков, сформированных в программе.
- Сравнение результатов тестирования отдельных тестируемых.
- Автоматический расчет результатов тестирования.
- Формирование выборок результатов тестирования: по классам (группам), полу, возрасту и т.д.

Наименование	Блок	Возраст от	Возраст до	Время тестирования	Для печати групп
Спроси жалоб ребенка	Адаптация в коллективе	5	14	15	
Спроси Катюша. Ладность...	Общее	12	15	42	
Спроси креативности Дани...	Креативность	7	10	15	
Спроси Снегибарова - За...	Общее	15	99	15	
Спроси тигрица Тина...	Общее	3	7	15	✓
Спроси толерантности	Толерантность	15	99	15	
Спроси Тоника	Общее	14	99	15	
Спроси Феликса	Адаптация в коллективе	7	17	15	
Спроси Шварц	Мотивация	11	99	15	
Оценочное к сверстникам	Адаптация в коллективе	3	7	5	✓
Оценочное к взрослому	Адаптация в коллективе	3	7	5	✓
Оценка нерешительности	Адаптивное поведение	13	99	20	
ПДО	Общее	14	18	42	
Попытка	Мотивация	4	7	20	
Пословицы	Мотивация	11	99	15	
Проба на правдивость	Мотивация	5	7	15	
Проведение агрессии	Адаптация в коллективе	3	7	5	✓
Психолог-педагогическая ж...	Общее	3	10	5	✓
Расширение кружка	Общее	5	9	30	
Расписание	Поведение в школе	5	7	15	
САН	Общее	7	10	5	

## Блоки методик

- Профорентация.
- Индивидуально-психологические особенности:
  - Оценка уровня тревожности,
  - Оценка уровня агрессии,
  - Исследование самооценки,
  - Исследование темперамента,
  - Исследование креативности,
  - Оценка познавательной сферы
  - Оценка ценностных ориентаций.
- Адаптация в коллективе.
- Детско-родительские отношения.
- Готовность к школе.



## Преимущества использования

- Улучшение качества психологического сопровождения воспитательного процесса.
- Повышение производительности труда психологов.
- Соблюдение конфиденциальности психологической информации.
- Оценивание динамики психического развития детей.
- Формирование отчетов о проделанной работе.
- Снижение вероятности ошибок в результатах расчета психодиагностического исследования.
- Автоматизация процесса написания заключений.